



Comune di Villongo
Settore Lavori Pubblici

PALAZZO MUNICIPALE
Progetto definitivo/esecutivo
Opere di miglioramento sismico



via Roma n° 41

Parte d'opera:
Palazzo Municipale

Titolo documento:
Relazione strutturale

CODICE ELABORATO

progetto fase categoria sottocategoria numero progressivo

P M P E G E N R E L 0 0 6

Progettista:



Arch. Ing.
Massimo Mazzoleni
via G. Quarenghi, 17
- 24030 - Capizzone (BG)

Revisioni

Rev.	Data	Oggetto

PALAZZO MUNICIPALE

VIA ROMA 41, VILLONGO (BG)



**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO
OPERE DI MIGLIORAMENTO SISMICO**

RELAZIONE STRUTTURALE

Committente: COMUNE DI VILLONGO
Settore Lavori Pubblici – Via Roma n.41
24060 Villongo (BG)

Tecnico: Arch. Ing. Massimo Mazzoleni
via G. Quarenghi, 17
- 24030 - Capizzone (BG)

INDICE

1 – PREMESSA

2 – VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA

- 2.1 – Quadro normativo di riferimento*
- 2.2 – Indagini geologiche e geotecniche*
- 2.3 – Definizione dei parametri meccanici*
- 2.4 – Livelli di conoscenza*
- 2.5 – Caratteristiche dei materiali esistenti*
- 2.6 – Caratteristiche dei materiali di nuova realizzazione*

3 – VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

- 3.1 – Vita nominale dell'opera*
- 3.2 – Classe d'uso*
- 3.3 – Periodo di riferimento*

4 – AZIONI SULLA COSTRUZIONE

5 – INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO STRUTTURALE

- 5.1 – Analisi Modale (comportamento locale della struttura)*
 - 5.1.1 – Risultati di modellazione*
- 5.2 – Analisi Pushover (comportamento globale della struttura)*
 - 5.2.1 – Risultati di modellazione*

6 – INDICATORI DI RISCHIO SISMICO

7 – CONFRONTO CON I RISULTATI OTTENUTI NELLA VULNERABILITA'

8 – VERIFICA DELLE FONDAZIONI ESISTENTI

9 – ANALISI E VERIFICHE DELLE VOLTE IN MURATURA

10 – ANALISI E VERIFICA DELLA FACCIATA DEL LOGGIATO INTERNO

11 – VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI DI NUOVA REALIZZAZIONE

12 – CONCLUSIONI

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce parte integrante del progetto definitivo/esecutivo degli interventi di miglioramento sismico delle strutture del Palazzo Municipale di Villongo (BG), Via Roma n. 41.

Dai risultati ottenuti dalla Vulnerabilità Sismica è emerso che la struttura, garantisce un basso grado di sicurezza nel caso di evento sismico, a causa principalmente della scarsa resistenza, per azioni nel piano e fuori dal piano, dei maschi murari che compongono il fabbricato oggetto di analisi.

Per questo motivo, gli interventi progettati sono finalizzati ad ottenere un miglior comportamento della struttura sottoposta all'azione sismica, riducendone la vulnerabilità fino ad ottenere un miglioramento sismico, in sintonia con quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" e relativa Circolare del 21/01/2019.

Come riportato negli elaborati grafici, sono stati progettati interventi finalizzati ad un sistematico consolidamento e rafforzamento di alcuni degli elementi strutturali risultati particolarmente critici, al fine di migliorare simicamente l'edificio.

Gli interventi progettati hanno privilegiato il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- i. Miglioramento delle caratteristiche di resistenza delle murature esistenti mediante estese operazioni di riaggregazione muraria e consolidamento, con iniezioni e mirati interventi di placcaggio con intonaco armato a base di calce;
- ii. Miglioramento dei collegamenti murari attraverso la posa in opera di nuovi sistemi di tirantatura metallica a livello dei solai, per migliorare il comportamento nei riguardi dei meccanismi di I modo;
- iii. Realizzazione di nuovi diaframmi rigidi a livello dei solai e delle falde di copertura, costituiti da doppio assito in legno incrociato in corrispondenza dei solai in legno e della copertura, da intelaiatura metallica in corrispondenza dei solai in laterocemento e nuove tirantature in acciaio in corrispondenza delle volte. La funzione di tali diaframmi è quella di solidarizzazione delle diverse compagini murarie presenti, a garantire un efficiente "comportamento scatolare" della struttura ed un efficace trasferimento delle sollecitazioni orizzontali ai sistemi murari più capaci in termini di rigidezza e di resistenza;

Il progetto prevede nello specifico i seguenti interventi:

1. Smontaggio controllato delle pavimentazioni del piano primo e sottotetto;
2. Interventi di consolidamento dei maschi murari;
3. Rinforzo, irrigidimento e nuovi collegamenti con le murature dei solai esistenti in legno;
4. Irrigidimento e nuovi collegamenti con le murature dei solai esistenti in laterocemento;
5. Realizzazione di piano rigido in corrispondenza delle volte tramite l'inserimento di nuovi tiranti in acciaio a livello del 1° solaio;
6. Rifacimento della copertura con realizzazione di nuovo piano membranale;
7. Manutenzione impianto elettrico e meccanico;
8. Interventi di restauro e risanamento delle facciate;
9. Posa delle nuove pavimentazioni al piano primo e terra;

10. Realizzazione delle nuove murature divisorie interne e nuovi servizi igienici;
11. Verifica dei controsoffitti ed eventuali ripristini;
12. Rimozione e posa delle porte interne e dei serramenti;
13. Superfici interne.

A tal proposito lo scopo della progettazione è di ottenere un miglioramento controllato dell'edificio, garantendo un incremento di almeno 0.20 degli indicatori di rischio sismico (riferiti ad un'analisi di tipo locale e globale della struttura), riportati nella Vulnerabilità sismica del Palazzo Municipale di Villongo redatta dallo studio tecnico Gizeta con sede in Via Pontesecco 7, 24010 Ponteranica (BG).

2. VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA

Di seguito viene riproposta la verifica di valutazione della capacità dell'organismo strutturale, di sopportare eventi sismici nella configurazione post intervento di miglioramento e rafforzamento di alcuni elementi strutturali critici in funzione dei risultati ottenuti dalle precedenti analisi.

A tal proposito vengono riportate le valutazioni e le verifiche di vulnerabilità sismica, correlate con l'accelerazione spettrale agente secondo i parametri definiti nella normativa vigente nelle condizioni di Stato Limite di salvaguardia della Vita umana (SLV).

2.1.– Quadro normativo di riferimento

La valutazione di vulnerabilità condotta con le modalità di seguito sviluppate, risulta essere coerente con il quadro Normativo vigente.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con il D.M. 14.1.08, le relative Circolari (Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 2.02.2009, n.617) e le nuove NTC 2018, hanno posto l'accento sulla Verifica della Sicurezza degli edifici esistenti impostando un percorso metodologico di carattere prestazionale al quale si è fatto continuo riferimento.

Complessivamente le normative assunte come riferimento nelle verifiche sono state le seguenti:

- Norme vigenti all'epoca di progettazione del fabbricato;
- Circolare ministeriale 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- D.M. 17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni - NTC 2018".

2.2.– Indagini geologiche e geotecniche

Al fine della ricostruzione litostratigrafica del sottosuolo e la caratterizzazione fisico - meccanica dei terreni è stata sviluppata una campagna geognostica composta dalle seguenti indagini:

- rilevamento geologico – tecnico dell'area in esame e di un suo significativo intorno;
- n. 2 prove penetrometriche dinamiche eseguite con penetrometro DPSH;
- n. 1 indagine sismica a onde di superficie con tecniche combinate multicanale e H/V.

Considerando i risultati delle indagini eseguite in sito, si è ritenuto di considerare per il sito in esame una categoria di suolo **E**.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione geologica a firma del dott. geol. Roberto Pagani.

2.3. – Definizione dei parametri meccanici

Nelle verifiche di vulnerabilità sismica condotte, in aderenza alle NTC 2008, si è utilizzata la metodologia di verifica agli Stati Limite.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza si effettua con il “metodo dei coefficienti parziali” di sicurezza espresso dalla equazione formale:

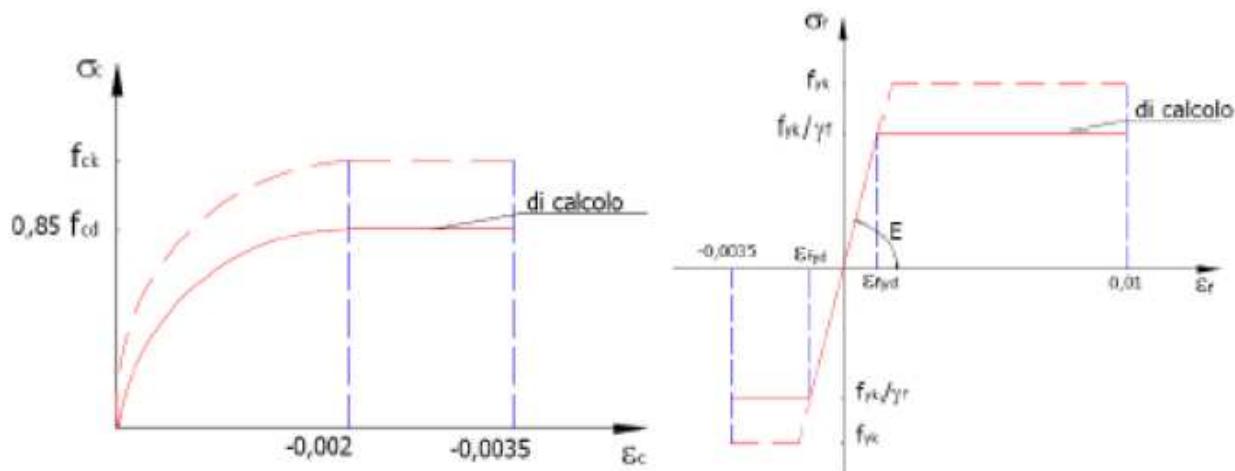
$$R_d \geq E_d$$

dove:

R_d è la resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali e ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;

E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni, valutato in base ai valori di progetto $F_{dj} = F_{kj} \cdot \gamma_{Fj}$ delle azioni come indicato nel § 2.5.3, o direttamente $E_{dj} = E_{kj} \cdot \gamma_{Ej}$.

Si sono pertanto impiegati i legami costitutivi classici della Tecnica delle Costruzioni per la caratterizzazione del comportamento del conglomerato cementizio e dell'acciaio, ed in particolare per il primo l'uso di un legame parabola rettangolo sino ad una deformazione ultima del 3,5 per mille mentre per il secondo un legame elastico perfettamente plastico fino alla deformazione ultima del 10 per mille così come riportato nella figura seguente.

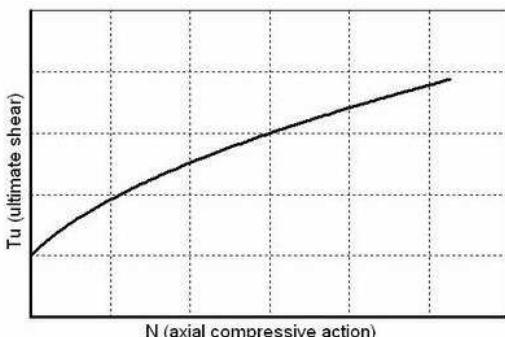


Legami costitutivi del calcestruzzo e dell'acciaio impiegati nelle verifiche

Per la muratura i limiti elastici di resistenza, relativi ai meccanismi considerati, coincidono con i valori ultimi in quanto vige l'ipotesi di assenza di incrudimento quindi il legame è elasto-plastico; i meccanismi che governano il problema sono quello per pressoflessione e per taglio.

La condizione di rottura per pressoflessione nel piano è associata allo schiacciamento della muratura al lembo compresso e tale comportamento viene studiato utilizzando uno stress-block di ampiezza pari a 0.85 con l'ipotesi di muratura non resistente a trazione. La condizione di rottura per taglio prevede invece dei

meccanismi fessurativi dovuti alla presenza di azioni orizzontali combinate con quelle verticali che portano alla creazione di fessure diagonali, per tale motivo si adotta il legame di Turnšek – Cačovic riportato nella figura seguente.



Criterio di resistenza secondo Turnšek e Cačovic

2.4. – Livelli di conoscenza

In riferimento alla procedura per la valutazione del livello di conoscenza si è fatto riferimento al paragrafo 8.5. del D.M. 17/01/2018 e al capitolo C8.5.4 della Circolare 21 gennaio 2019 n.7 C.S.LL.PP. NTC 2018 "Costruzioni in muratura: livello di conoscenza e fattori di confidenza".

Sulla base delle informazioni complessivamente acquisite è stato possibile osservare che per quanto riguarda le strutture dell'edificio in esame:

- la geometria è nota sulla base dei disegni architettonici e da indagini effettuate in situ;
- le proprietà dei materiali sono state ricavate da prove in situ.

Alla luce di quanto sopra il livello di conoscenza acquisito sulla struttura può essere quindi classificato come LC2 – conoscenza adeguata, che consente di assumere il fattore di confidenza da impiegarsi nelle verifiche strutturali pari a 1,20.

Il livello di conoscenza acquisito determina i fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali.

Nel capitolo C8.5.4 della Circolare 21 gennaio 2019 n.7 C.S.LL.PP. viene riportato quanto segue:

"LC2 si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini estese sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, prove estese sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è FC=1,2"

2.5. Caratteristiche dei materiali esistenti

Considerando i valori ottenuti dalle prove effettuate, la muratura in oggetto può essere ricondotta alla seguente tipologia muraria (riportata nella Tabella C8.5.1 della Circolare ministeriale 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP.):

- **Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari).**

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/mm ²)	τ_0 (N/mm ²)	f_{v0} (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	w (kN/m ³)
	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 quadrati	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.

Secondo quanto riportato al capitolo C8.5.4.1 della Circolare ministeriale 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. i valori dei parametri meccanici da utilizzare per le verifiche possono essere definiti, con riferimento alla tipologia muraria in considerazione per i diversi livelli di conoscenza, come segue:

LC2:

- Resistenze: i valori medi degli intervalli riportati in Tabella C8.5.I
- Moduli elastici: i valori medi degli intervalli riportati nella tabella suddetta.

La tabella C8.5.II riportata nella Circolare, illustra i Coefficienti correttivi massimi da applicarsi in presenza di:

- malta di caratteristiche buone;
- ricorsi o listature;
- sistematiche connessioni trasversali;
- consolidamento con iniezioni di malta;
- consolidamento con intonaco armato;
- ristilatura armata con connessione dei paramenti.

Tabella C8.5.II -Coeficienti correttivi massimi da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; consolidamento con iniezioni di malta; consolidamento con intonaco armato; ristilatura armata con connessione dei paramenti.

Tipologia di muratura	Stato di fatto			Interventi di consolidamento			
	Malta buona	Ricorsi o listature	Connessione trasversale	Iniezione di miscele leganti (*)	Intonacoarmato (**)	Ristilatura armata con connessione dei paramenti (**)	Massimo coefficiente complessivo
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,5	1,3	1,5	2	2,5	1,6	3,5
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo	1,4	1,2	1,5	1,7	2,0	1,5	3,0
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	1,3	1,1	1,3	1,5	1,5	1,4	2,4
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,5	1,2	1,3	1,4	1,7	1,1	2,0
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,6	-	1,2	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura a blocchi lapidei squadrati	1,2	-	1,2	1,2	1,2	-	1,4
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	(***)	-	1,3 (****)	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	1,2	-	-	-	1,3	-	1,3

(*) I coefficienti correttivi relativi alle iniezioni di miscele leganti devono essere commisurati all'effettivo beneficio apportato alla muratura, riscontrabile con verifiche sia nella fase di esecuzione (iniettabilità) sia a-posteriori (riscontri sperimentali attraverso prove soniche o simili).

(**) Valori da ridurre convenientemente nel caso di pareti di notevole spessore (p.es. > 70 cm).

Quanto sopra riportato ha permesso di attribuire alla muratura le seguenti caratteristiche di resistenza:

- MURATURA ESISTENTE** (*Muratura in pietrame disordinata LC2 - Malta buona*)

Esistente			
f medio	daN/cm ²	Default (22.50)	▼
τ₀ medio	daN/cm ²	Default (0.38)	▼
f₀ medio	daN/cm ²	Non presente	▼
fₕ medio	daN/cm ²	Default (11.25)	▼
Pushover			
E medio	daN/cm ²	Default (13050.00)	▼
G medio	daN/cm ²	Default (4350.00)	▼

- MURATURA ESISTENTE CONTROTERRA** (*Muratura in pietrame disordinata LC2 - Malta buona*)

Esistente			
f medio	daN/cm ²	20.25	▼
τ₀ medio	daN/cm ²	0.33	▼
f₀ medio	daN/cm ²	Non presente	▼
fₕ medio	daN/cm ²	10.12	▼
Pushover			
E medio	daN/cm ²	11745.00	▼
G medio	daN/cm ²	3915.00	▼

2.6.– Caratteristiche dei materiali di nuova realizzazione

Le opere di consolidamento e di miglioramento sismico hanno richiesto la realizzazione di nuovi elementi strutturali, da eseguire con le seguenti tipologie di materiali:

- **MURATURA ESISTENTE con iniezioni di miscele leganti**

(Muratura in pietrame disordinata LC2 -Malta buona -Miglioramento con iniezioni di miscele leganti)

Esistente			
f medio	daN/cm ²	Default (45.00)	
τ_0 medio	daN/cm ²	Default (0.75)	
f _{v0} medio	daN/cm ²	Non presente	
f _h medio	daN/cm ²	Default (22.50)	
Pushover			
E medio	daN/cm ²	Default (26100.00)	
G medio	daN/cm ²	Default (8700.00)	

- **MURATURA ESISTENTE con rinforzo intonaco e rete in fibra di vetro**

(Muratura in pietrame disordinata LC2 -Malta buona -Miglioramento con intonaco e rete in fibra di vetro)

MURATURA

Esistente			
f medio	daN/cm ²	Default (22.50)	
τ_0 medio	daN/cm ²	Default (0.38)	
f _{v0} medio	daN/cm ²	Non presente	
f _h medio	daN/cm ²	Default (11.25)	
Pushover			
E medio	daN/cm ²	Default (13050.00)	
G medio	daN/cm ²	Default (4350.00)	

RETE IN FIBRA DI VETRO

Tipo	Fibra di vetro
E	daN/cm ² 230000.00
ε_u	0.0150
Passo verticale	cm 3.30
F _u verticale	daN/cm 106.06
Passo orizzontale	cm 3.30
F _u orizzontale	daN/cm 106.06

INTONACO

E	daN/cm ² 100000.00
γ	daN/cm ³ 0.001800
F _c	daN/cm ² 130.00
F _t	daN/cm ² 10.00

Calcestruzzo classe C25/30:

Caratteristiche tecniche:

Resist. caratt. cilindrica a 28 giorni: $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ Resist. caratt. cubica a 28 giorni: $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ Resist. di calcolo a compressione: $f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \times 25 / 1,5 = 14,17 \text{ N/mm}^2$ $\alpha_{cc} = 0,85$ (coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata) $\gamma_c = 1,5$ (coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo)Resist. media a trazione: $f_{ctm} = 0,30 \times f_{ck}^{2/3} = 0,30 \times 25^{2/3} = 2,56 \text{ N/mm}^2$ (per classi < C55/60)Resist. tangenziale di aderenza: $f_{bd} = 2,25 \eta f_{ctk} / \gamma_c = 2,25 \times 1 \times 2,56 / 1,5 = 3,84 \text{ N/mm}^2$ con $\eta = 1$ per barre di diametro $\phi \leq 32\text{mm}$ Modulo elastico: $E = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0,3} = 22000 \times (33/10)^{0,3} = 31476 \text{ N/mm}^2$ con $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 33 \text{ N/mm}^2$ Coefficiente di Poisson: ν a seconda dello stato di sollecitazione si può assumere compreso tra 0 (cls fessurato) e 0,2 (cls non fessurato)Peso specifico: $\rho_{g,k} = 25,0 \text{ kN/m}^3$ (calcestruzzo armato)

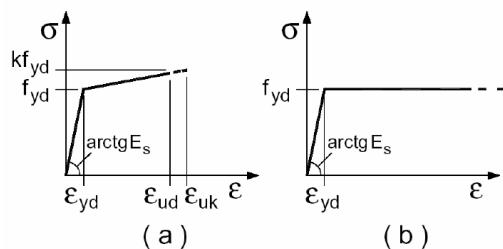
I diagrammi costitutivi del calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate nelle NTC 2018

Acciaio d'armatura B450C (barre):

Caratteristiche tecniche:

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ Limiti di accettazione: $425 \leq f_y \leq 450 \text{ N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$ Allungamento percentuale a rottura: $A_{gt} \geq 6,0\%$

Piegamento e Raddrizzamento: assenza di cricche

Coefficiente parziale di sicurezza: $\gamma_s = 1,15$ Resistenza di calcolo: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1,15 = 391,30 \text{ N/mm}^2$ Modulo elastico normale: $E = 210000 \text{ N/mm}^2$ Coefficiente di Poisson: $\nu = 0,3$ Modulo elastico tangenziale: $G = E / [2 \times (1 + \nu)] = 210000 / [2 \times (1 + 0,3)] = 80769 \text{ N/mm}^2$ Peso specifico: $\rho_{g,k} = 78,5 \text{ kN/m}^3$ 

Diagrammi di calcolo tensione/deformazione dell'acciaio.

Acciaio da carpenteria Fe 430 / S275 J0 saldabile:

Caratteristiche tecniche:

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \geq 275$ N/mm² ($t \leq 40$ mm)

Tensione caratteristica a rottura: $f_{tk} \geq 430$ N/mm² ($t \leq 40$ mm)

Tensione ammissibile a traz. e compr.: $\sigma_s = 190$ N/mm²

Modulo elastico normale: $E = 210000$ N/mm²

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0,3$

Modulo elastico tangenziale: $G = E / [2 \times (1+\nu)] = 210000 / [2 \times (1+ 0,3)] = 80769$ N/mm²

Peso specifico: $\rho_{g,k} = 78,5$ kN/m³

Collegamenti saldati:

Saldature a cordoni d'angolo, con cordone $c \geq 15$ mm, sezione di gola a ≥ 10 mm

Per l'esecuzione delle saldature rispettare le prescrizioni ed i procedimenti di cui alla norma UNI EN ISO 4063:2001. Per la preparazione dei lembi di saldatura rispettare le prescrizioni di cui alla norma UNI EN ISO 9692-1:2005. Tutte le saldature, dove non diversamente indicato, devono essere continue, con lato uguale allo spessore minore da saldare.

Unioni bullonate:

- Bulloni: classe 8.8 (secondo norma UNI EN ISO 898-1:2001)
- Dadi: classe 8 (secondo norma UNI EN ISO 20898-2:1994)
- Rosette: acciaio C10 (secondo norma UNI EN ISO 10083-2:2006)

3. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

La valutazione della sicurezza viene eseguita nei confronti dei seguenti stati limite:

- **Analisi modale**

SLV – condizione di salvaguardia della vita

SLO – condizione di operatività.

- **Analisi statica non lineare**

L'analisi statica non lineare consiste nell'applicare all'edificio i carichi gravitazionali ed un sistema di forze orizzontali che, mantenendo invariati i rapporti relativi tra le forze stesse, vengono tutte scalate in modo da far crescere monotonicamente lo spostamento orizzontale di un punto di controllo sulla struttura fino al raggiungimento delle condizioni ultime. Il risultato della analisi consisterà in un diagramma riportante in ascissa lo spostamento orizzontale del punto di controllo, in ordinata la forza orizzontale totale applicata (taglio alla base). La capacità di spostamento relativa agli stati limite di danno e ultimo verrà valutata sulla curva forza-spostamento così definita, in corrispondenza dei punti:

Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLO] §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

3.1.– Vita nominale dell'opera

Con riferimento alla tabella 2.4.I. delle "NTC2018" si identifica la "vita nominale" dell'opera strutturale **VN ≥ 100 anni** (Costruzioni con livelli di prestazioni elevati), in quanto l'edificio rientra nel piano di emergenza comunale.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale VN di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI	Valori minimi di VN (anni)
1 Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2 Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3 Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Tabella 2.4.I – Vita nominale Vn per diversi tipi di opere

3.2.– Classe d'uso

Il punto 2.4.2 delle NTC 2018 prevede la suddivisione in 4 classi d'uso dei fabbricati.

Classe I - Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;

Classe II - Costruzioni con normali affollamenti senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti nelle classi III o IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi conseguenze rilevanti;

Classe III - Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti nella classe IV. Ponti e reti viarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;

Classe IV - Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente.

L'edificio in oggetto trattandosi di edificio di importanza strategica, come anche specificato al punto C2.4.2 della Circolare 21/01/2019 n° 7 C.S.LL.PP., rientra nella classe d'uso **4**.

3.3.– Periodo di riferimento

Il "periodo di riferimento per l'azione sismica" (punto 2.4.3 delle "NT2018"), considerato che il coefficiente d'uso nel caso in esame vale $CU = 1,5$ (tabella 2.4.II delle "NTC208"), si determina mediante la relazione $VR = VN \cdot CU = 100 \cdot 2,0 = 200$ anni.

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Tabella 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso CU

VITA NOMINALE V_N	VALORI DI V_R			
	CLASSE D'USO			
	I	II	III	IV
≤ 10	35	35	35	35
≥ 50	≥ 35	≥ 50	≥ 75	≥ 100
≥ 100	≥ 70	≥ 100	≥ 150	≥ 200

Tabella C.2.4.I – Intervalli di valori attribuiti a VR al variare di VN e CU

In riferimento agli stati limite interessati i tempi di ritorno considerati per la struttura in esame sono:
 per lo stato limite di operatività (SLO) = 120 anni
 per lo stato limite di danno (SLD) = 201 anni
 per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) = 1898 anni

4. AZIONI SULLA COSTRUZIONE

Per quanto attiene alla definizione delle azioni per le verifiche sismiche le azioni di peso proprio e di carichi permanenti non strutturali vengono combinate con i valori quasi permanenti dei carichi accidentali, cioè moltiplicando quest'ultimi per il coefficiente di combinazione ψ secondo quanto indicato al capitolo 2.5.2. della Normativa e riportato nella tabella sottostante.

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

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
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	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	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)	caso		
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

I carichi della copertura e degli impalcati sono stati applicati sugli elementi sostenenti secondo il metodo delle aree di influenza. I carichi relativi alle gronde, ai parapetti e alle tamponature sono invece stati applicati sulle relative travi sostenenti come carichi lineari.

- Carichi applicati alla struttura:

Nome	Valori		
	Condizione Descrizione	Valore	Applicazione
Solaio P1 Laterocem.	Pesi strutturali	Peso proprio solaio	Verticale
	Permanenti portati	0,02	Verticale
Solaio P1 Legno	Variabile B	0,03	Verticale
	Pesi strutturali	Peso proprio solaio	Verticale
	Permanenti portati	0,02	Verticale
	Variabile B	0,03	Verticale
Solaio P1 Scala	Pesi strutturali	Peso proprio solaio	Verticale
	Permanenti portati	0,015	Verticale
Solaio P2 Laterocem.	Variabile B	0,04	Verticale
	Pesi strutturali	Peso proprio solaio	Verticale
	Permanenti portati	0	Verticale
	Variabile B	0,005	Verticale
Solaio P2 Legno	Pesi strutturali	Peso proprio solaio	Verticale
	Permanenti portati	0,005	Verticale

Nome	Valori		
	Condizione Descrizione	Valore	Applicazione
Solaio P2 Laterocem. Archivio	Variabile B	0.005	Verticale
	Pesi strutturali	Peso proprio solaio	Verticale
Solaio P2 Legno_2	Permanenti portati	0.015	Verticale
	Variabile B	0.005	Verticale
Copertura	Pesi strutturali	Peso proprio solaio	Verticale
	Permanenti portati	0.005	Verticale
	Variabile B	0.005	Verticale
	Pesi strutturali	0.004	Verticale
	Permanenti portati	0.015	Verticale
	Neve	0.0122	Verticale

Altresì le azioni elementari e la loro combinazione considerate nell'analisi di verifica della vulnerabilità sismica sono quelli previsti dal D.M.17.01.2018.

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
C	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atrii di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
		≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00

Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

5. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO STRUTTURALE

E' stata effettuata la modellazione del Palazzo Municipale, applicando alla struttura gli interventi sopra descritti, ottenendo come risultato finale **un incremento di tutti degli indicatori di rischio sismico non minore di 0,2** sia in termini di accelerazione al suolo (PGA) sia in termini di periodo di ritorno (TR) dell'azione sismica di progetto prevista dalla normativa, rispetto ai valori riportati nella Vulnerabilità sismica.

Di seguito vengono riportati una serie di dati utilizzati per le calcolazioni.

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

Con i dati a disposizione esposti nei capitoli precedenti si è proceduto alla modellazione della struttura mediante programma ad elementi finiti Sismicad 12.15, sviluppando un modello base tridimensionale dell'edificio in grado di riprodurre la risposta globale del manufatto nei confronti delle azioni statiche e sismiche.

Descrizione modello FEM

La modellazione dell'edificio è stata condotta impiegando elementi monodimensionali beam per travi e pilastri ed elementi guscio per le pareti in c.a. ed in muratura. I vincoli alla base sono stati modellati attraverso incastri.

Le fasce piene di tamponamento non sono state modellate, ma considerate in termini di carico applicato alla struttura principale che non ne modificano in modo sostanziale la rigidezza.

Per una corretta modellazione agli elementi finiti dell'edificio in oggetto si è operato per fasi successive, brevemente elencate nei seguenti punti:

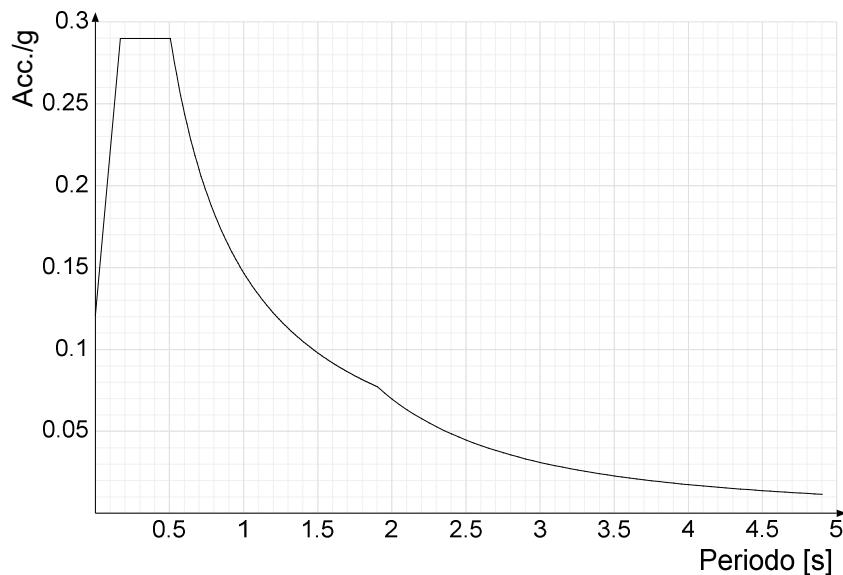
- definizione degli elementi resistenti sulla scorta degli elaborati grafici di progetto e del rilievo strutturale;
- definizione della geometria e degli assi baricentrici dei singoli elementi resistenti (pareti, pilastri, travi e impalcati);
- definizione delle caratteristiche meccaniche dei materiali;
- definizione dei carichi permanenti e accidentali;
- verifica degli elementi resistenti dell'edificio secondo il metodo degli Stati Limite.

Spettri D.M. 17-01-18

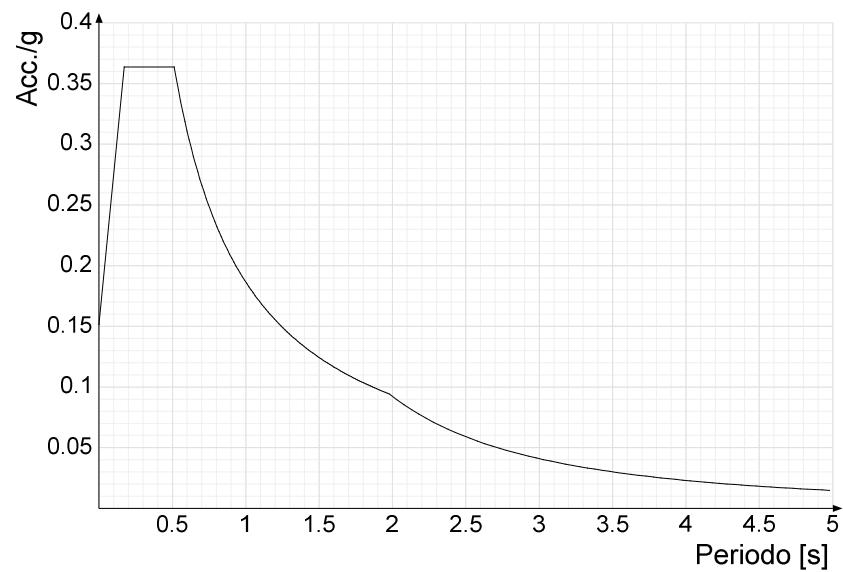
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

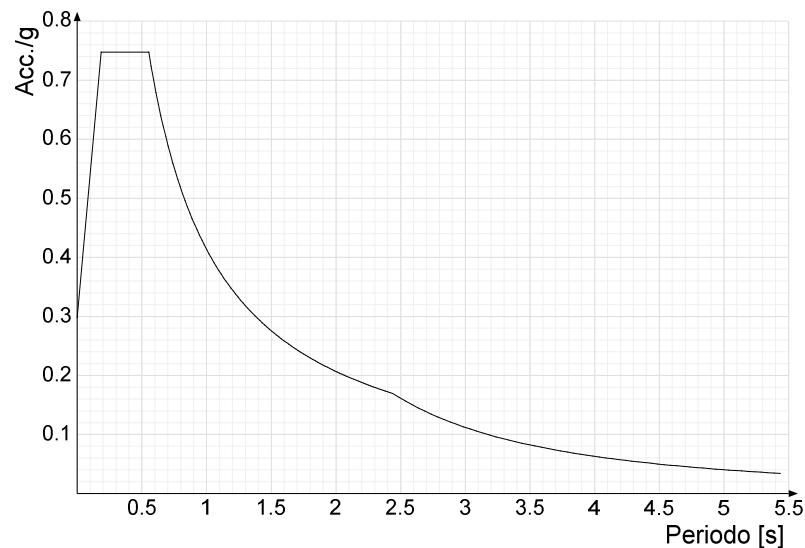
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLO § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



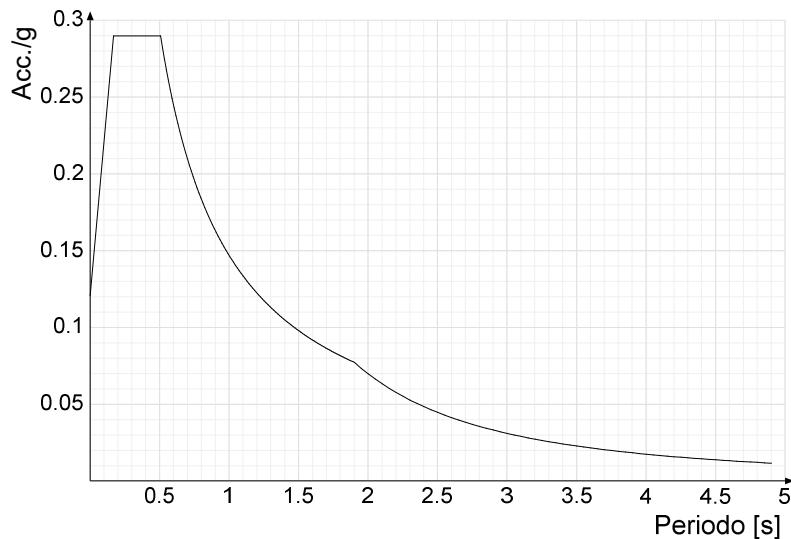
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



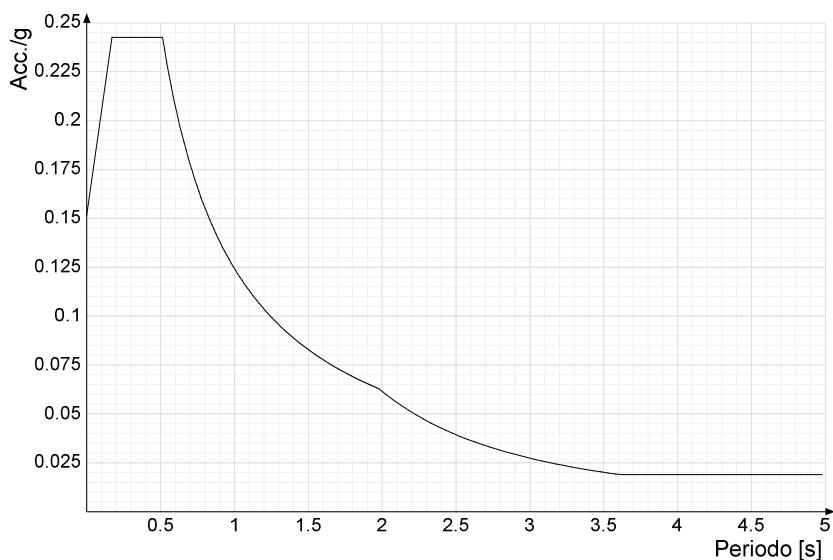
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



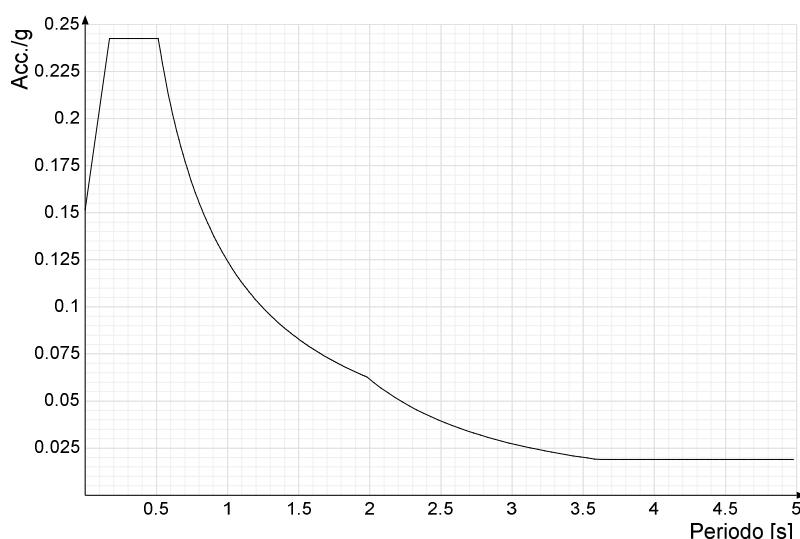
Spettro di risposta di progetto in accelerazione delle componenti orizzontali SLO § 3.2.3.4



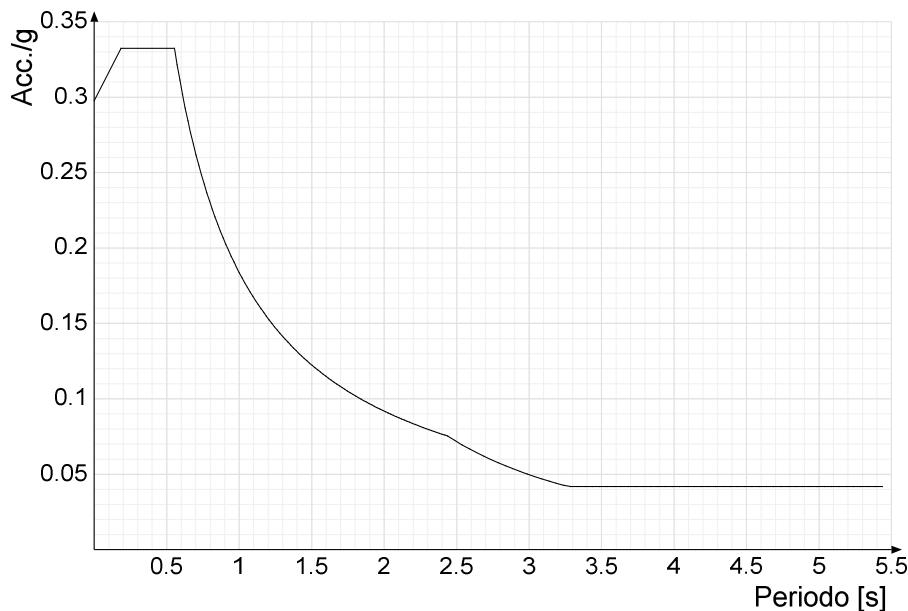
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5



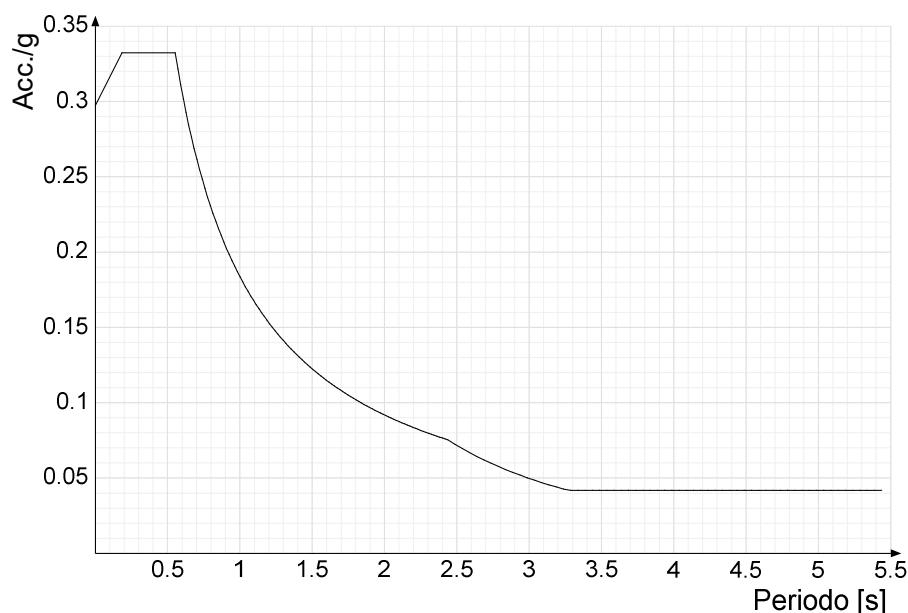
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5



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

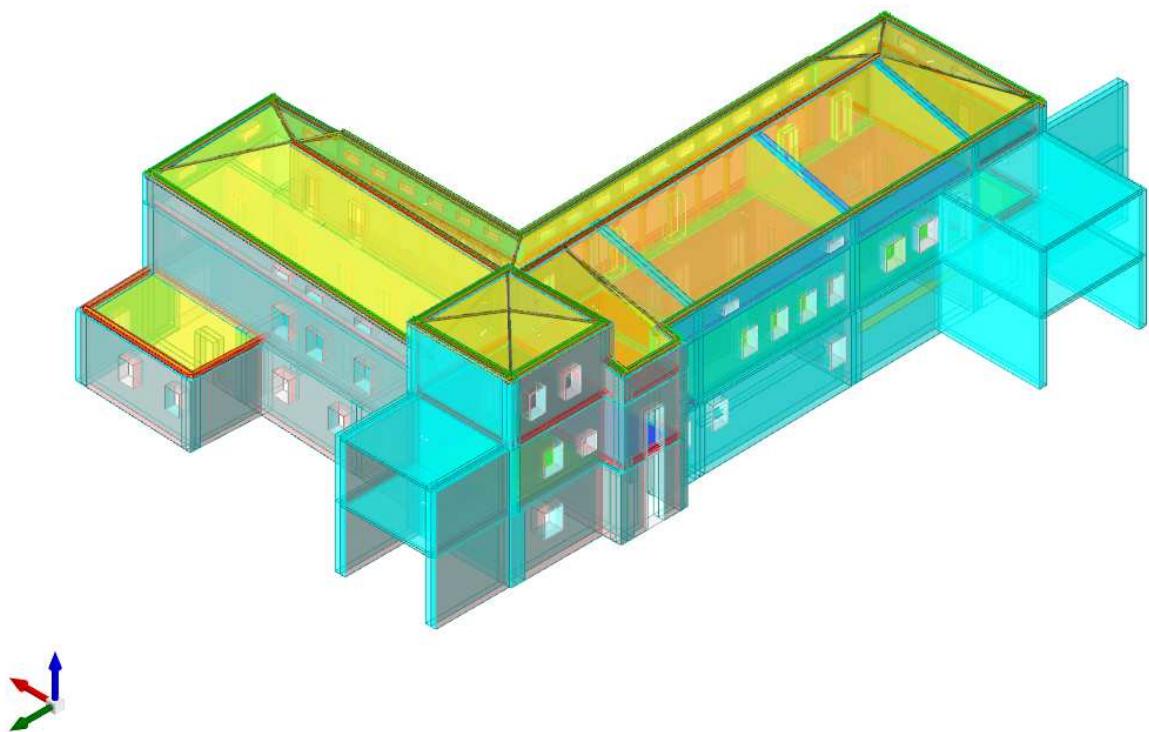


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5

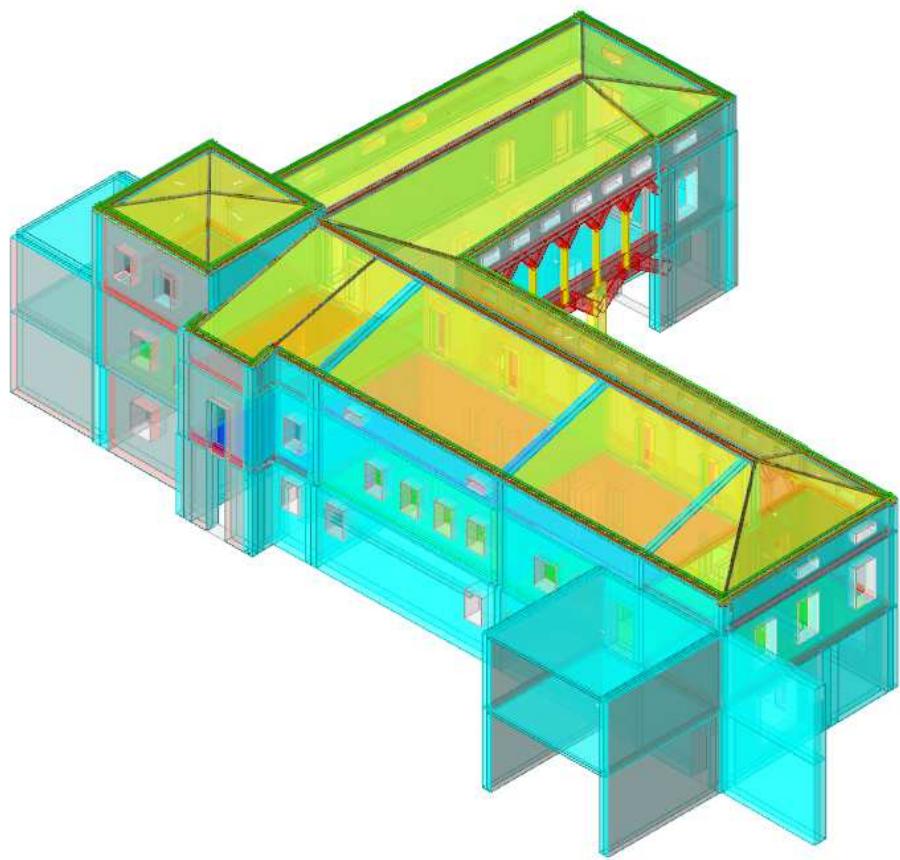


Modello di calcolo

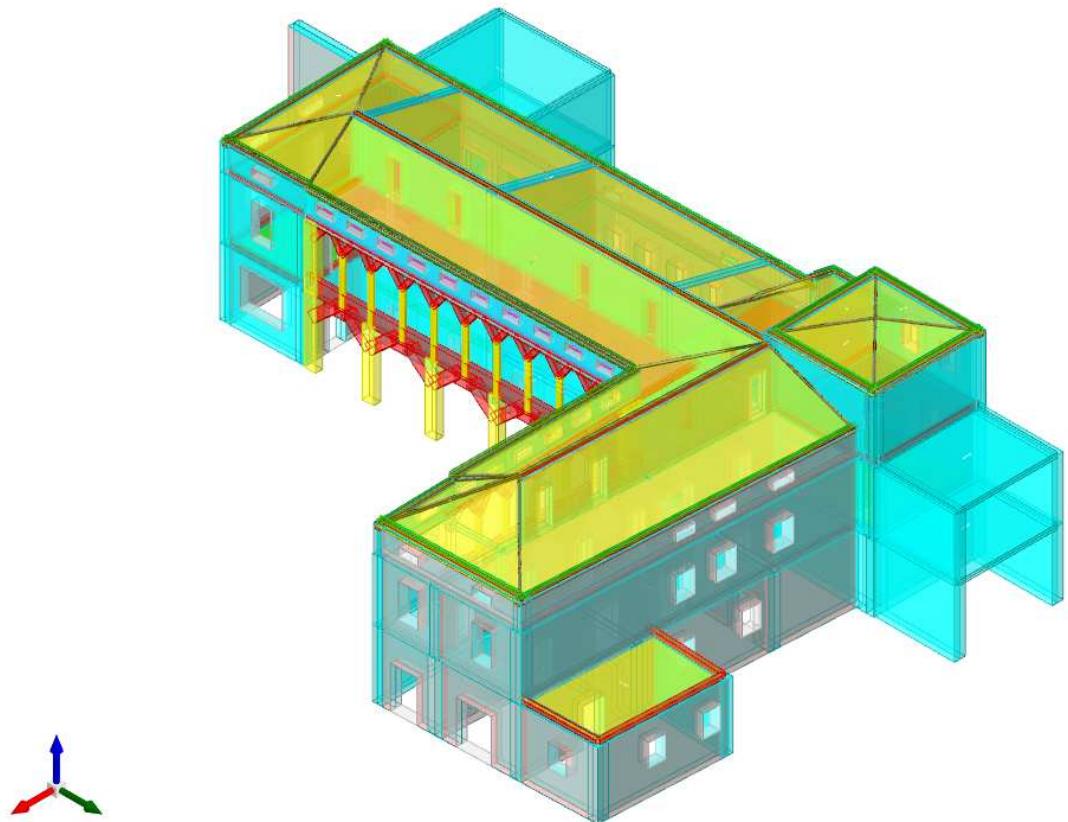
Di seguito vengono riportate le varie viste assonometriche ed il relativo modello ad elementi finiti utilizzato per le calcolazioni.



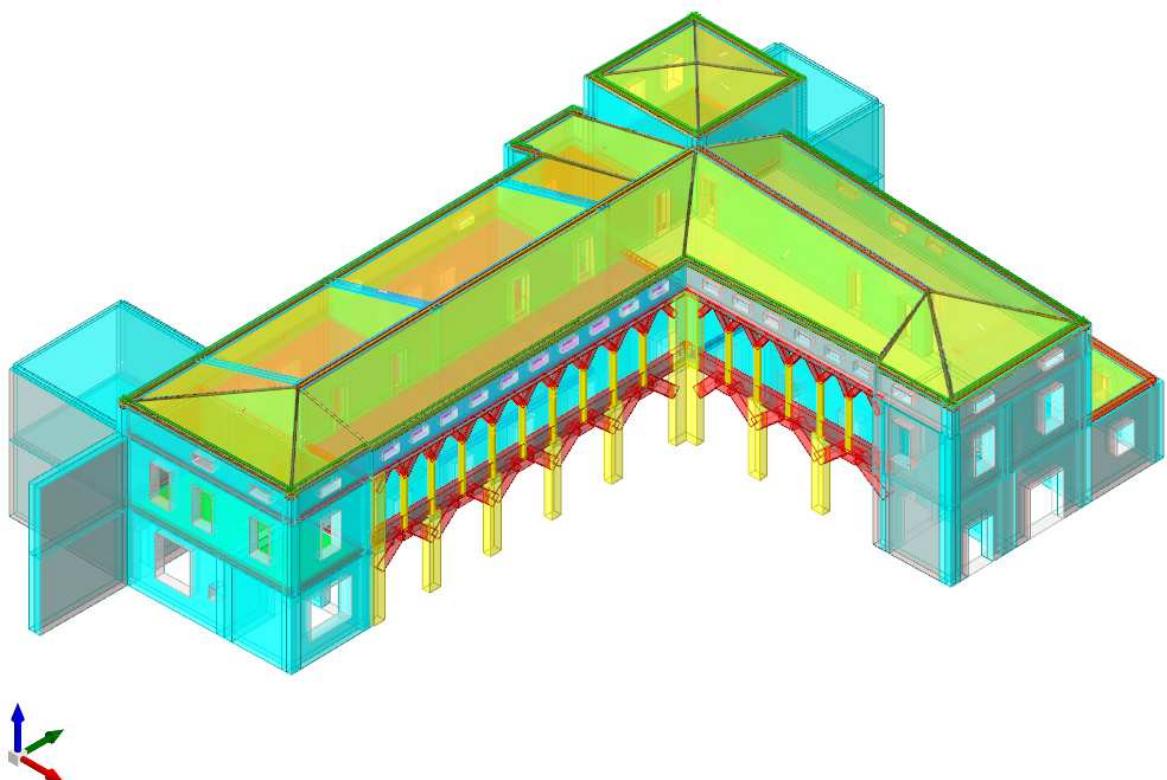
Vista assonometrica NORD-EST



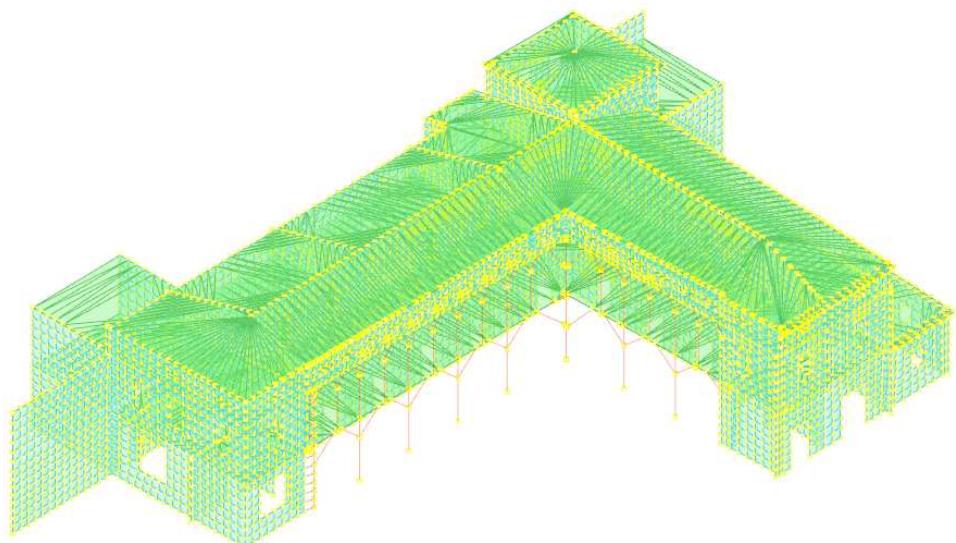
Vista assonometrica NORD-OVEST



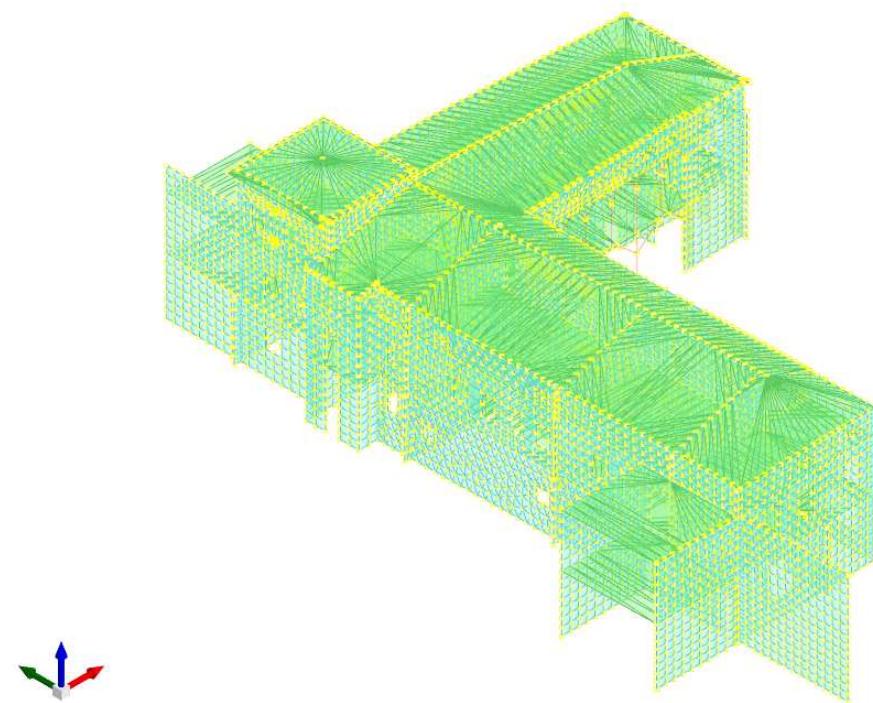
Vista assonometrica SUD-EST



Vista assonometrica SUD-OVEST



Vista modello agli elementi finiti SUD-OVEST



Vista modello agli elementi finiti NORD-OVEST

Di seguito, per il Palazzo Municipale di Villongo, vengono riportate due tipologie di analisi:

- Analisi Modale per descrivere il comportamento locale dei vari elementi strutturali che compongono il fabbricato;
- Analisi Pushover per descrivere il comportamento globale della struttura.

5.1. ANALISI MODALE (comportamento locale della struttura)

Combinazioni di carico

Pesi: Pesi strutturali

Port.: Permanenti portati

Variabile B: Variabile B

Neve: Neve

ΔT: ΔT

X SLO: Sisma X SLO

Y SLO: Sisma Y SLO

Z SLO: Sisma Z SLO

EY SLO: Eccentricità Y per sisma X SLO

EX SLO: Eccentricità X per sisma Y SLO

Tr x SLO: Terreno sisma X SLO

Tr y SLO: Terreno sisma Y SLO

Tr z SLO: Terreno sisma Z SLO

X SLD: Sisma X SLD

Y SLD: Sisma Y SLD

Z SLD: Sisma Z SLD

EY SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

EX SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

Tr x SLD: Terreno sisma X SLD

Tr y SLD: Terreno sisma Y SLD

Tr z SLD: Terreno sisma Z SLD

X SLV: Sisma X SLV

Y SLV: Sisma Y SLV

Z SLV: Sisma Z SLV

EY SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV

EX SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV

Tr x SLV: Terreno sisma X SLV

Tr y SLV: Terreno sisma Y SLV

Tr z SLV: Terreno sisma Z SLV

R Ux: Rig. Ux

R Uy: Rig. Uy

R Rz: Rig. Rz

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

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	ΔT
1	SLU 1	1	0.8	0	0	0
2	SLU 2	1	0.8	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0.8	1.05	1.5	0
4	SLU 4	1	0.8	1.5	0	0
5	SLU 5	1	0.8	1.5	0.75	0
6	SLU 6	1	1.5	0	0	0
7	SLU 7	1	1.5	0	1.5	0
8	SLU 8	1	1.5	1.05	1.5	0
9	SLU 9	1	1.5	1.5	0	0
10	SLU 10	1	1.5	1.5	0.75	0
11	SLU 11	1.3	0.8	0	0	0
12	SLU 12	1.3	0.8	0	1.5	0
13	SLU 13	1.3	0.8	1.05	1.5	0
14	SLU 14	1.3	0.8	1.5	0	0
15	SLU 15	1.3	0.8	1.5	0.75	0
16	SLU 16	1.3	1.5	0	0	0
17	SLU 17	1.3	1.5	0	1.5	0
18	SLU 18	1.3	1.5	1.05	1.5	0
19	SLU 19	1.3	1.5	1.5	0	0
20	SLU 20	1.3	1.5	1.5	0.75	0

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	ΔT
1	SLU 1	1	0	0	0	0
2	SLU 2	1	0	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0	1.05	1.5	0
4	SLU 4	1	0	1.5	0	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	ΔT
5	SLU 5	1	0	1.5	0.75	0
6	SLU 6	1	1.2	0	0	0
7	SLU 7	1	1.2	0	1.5	0
8	SLU 8	1	1.2	1.05	1.5	0
9	SLU 9	1	1.2	1.5	0	0
10	SLU 10	1	1.2	1.5	0.75	0
11	SLU 11	1	0	0	0	0
12	SLU 12	1	0	0	1.5	0
13	SLU 13	1	0	1.05	1.5	0
14	SLU 14	1	0	1.5	0	0
15	SLU 15	1	0	1.5	0.75	0
16	SLU 16	1	1.2	0	0	0
17	SLU 17	1	1.2	0	1.5	0
18	SLU 18	1	1.2	1.05	1.5	0
19	SLU 19	1	1.2	1.5	0	0
20	SLU 20	1	1.2	1.5	0.75	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	ΔT
1	SLE RA 1	1	0	0	0	0
2	SLE RA 2	1	0	0	1	0
3	SLE RA 3	1	0	0.7	1	0
4	SLE RA 4	1	0	1	0	0
5	SLE RA 5	1	0	1	0.5	0
6	SLE RA 6	1	1	0	0	0
7	SLE RA 7	1	1	0	1	0
8	SLE RA 8	1	1	0.7	1	0
9	SLE RA 9	1	1	1	0	0
10	SLE RA 10	1	1	1	0.5	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	ΔT
1	SLE FR 1	1	0	0	0	0
2	SLE FR 2	1	0	0	0.2	0
3	SLE FR 3	1	0	0.3	0.2	0
4	SLE FR 4	1	0	0.5	0	0
5	SLE FR 5	1	1	0	0	0
6	SLE FR 6	1	1	0	0.2	0
7	SLE FR 7	1	1	0.3	0.2	0
8	SLE FR 8	1	1	0.5	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	ΔT
1	SLE QP 1	1	0	0	0	0
2	SLE QP 2	1	0	0.3	0	0
3	SLE QP 3	1	1	0	0	0
4	SLE QP 4	1	1	0.3	0	0

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	ΔT

Famiglia SLO

Il nome compatto della famiglia è SLO.

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

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile B	Neve	AT	X SLO	Y SLO
1	SLO 1	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3
2	SLO 2	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3
3	SLO 3	1	1	0.3	0	0	-1	0.3
4	SLO 4	1	1	0.3	0	0	-1	0.3
5	SLO 5	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1
6	SLO 6	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1
7	SLO 7	1	1	0.3	0	0	-0.3	1
8	SLO 8	1	1	0.3	0	0	-0.3	1
9	SLO 9	1	1	0.3	0	0	0.3	-1
10	SLO 10	1	1	0.3	0	0	0.3	-1
11	SLO 11	1	1	0.3	0	0	0.3	1
12	SLO 12	1	1	0.3	0	0	0.3	1
13	SLO 13	1	1	0.3	0	0	1	-0.3
14	SLO 14	1	1	0.3	0	0	1	-0.3
15	SLO 15	1	1	0.3	0	0	1	0.3
16	SLO 16	1	1	0.3	0	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLO	EY SLO	EX SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
1	SLO 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLO 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLO 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLO 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLO 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLO 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLO 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLO 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLO 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLO 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLO 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLO 12	0	0.3	-1	0.3	1	0

Nome	Nome breve	Z SLO	EY SLO	EX SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
13	SLO 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLO 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLO 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLO 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

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

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variable B	Neve	ΔT	X SLD	Y SLD
1	SLD 1	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3
2	SLD 2	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0.3	0	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0.3	0	0	-1	0.3
5	SLD 5	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1
6	SLD 6	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0.3	0	0	-0.3	1
8	SLD 8	1	1	0.3	0	0	-0.3	1
9	SLD 9	1	1	0.3	0	0	0.3	-1
10	SLD 10	1	1	0.3	0	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0.3	0	0	0.3	1
12	SLD 12	1	1	0.3	0	0	0.3	1
13	SLD 13	1	1	0.3	0	0	1	-0.3
14	SLD 14	1	1	0.3	0	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0.3	0	0	1	0.3
16	SLD 16	1	1	0.3	0	0	1	0.3

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

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

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

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variable B	Neve	ΔT	X SLV	Y SLV
1	SLV 1	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3
2	SLV 2	1	1	0.3	0	0	-1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0.3	0	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0.3	0	0	-1	0.3
5	SLV 5	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1
6	SLV 6	1	1	0.3	0	0	-0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0.3	0	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0.3	0	0	-0.3	1
9	SLV 9	1	1	0.3	0	0	0.3	-1
10	SLV 10	1	1	0.3	0	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0.3	0	0	0.3	1
12	SLV 12	1	1	0.3	0	0	0.3	1
13	SLV 13	1	1	0.3	0	0	1	-0.3
14	SLV 14	1	1	0.3	0	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0.3	0	0	1	0.3
16	SLV 16	1	1	0.3	0	0	1	0.3

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

Metodologia di analisi utilizzata

La metodologia di analisi scelta per il calcolo delle sollecitazioni e quindi degli indici di vulnerabilità ai sensi della Normativa vigente è risultata essere **l'analisi dinamica modale in campo elastico lineare con fattore di comportamento q.**

Si è scelto di adottare questo tipo di analisi in quanto meglio rappresentativa del comportamento dinamico della tipologia di struttura in esame.

Il fattore di struttura viene scelto in base alle indicazione della Circolare punto C.8.5.5.1:

C8.5.5.1 COSTRUZIONI IN MURATURA

Per la verifica di edifici con analisi lineare e impiego del fattore q , si possono utilizzare per quest'ultimo i seguenti valori:

- $q = 2,0 \alpha_u / \alpha_1$ per edifici regolari in elevazione, nel caso di muratura in pietra e/o mattoni pieni;
- $q = 1,75 \alpha_u / \alpha_1$ per edifici regolari in elevazione, nel caso di muratura in blocchi artificiali con percentuale di foratura >15% (elementi semipieni, forati...).

in cui α_u e α_1 sono definiti al § 7.8.1.3 delle NTC. In assenza di più precise valutazioni, non può essere assunto un rapporto α_u / α_1 superiore a 1,5.

Nel caso di edificio non regolare in elevazione i valori di q sono ridotti del 25%. La definizione di regolarità per un edificio esistente in muratura è quella indicata al § 7.2.1 delle NTC.

Con gli interventi previsti (irrigidimento dei solai e rinforzo dei maschi murari) si è utilizzato nelle calcolazioni il seguente fattore di struttura:

$$\alpha_u / \alpha_1 = 1,5 |$$

$$q = 2,0 \times 1,5 = 3$$

Tale valore viene ridotto del 25% per via della non regolarità in elevazione, ottenendo:

$$\mathbf{q = 2,25.}$$

Preferenze di analisi

Metodo di analisi

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

Tipo di costruzione:

3 – Costruzioni con livelli di prestazioni elevati

Vn	100
Classe d'uso	IV
Vr	200
Tipo di analisi	Lineare dinamica

Località

Bergamo, Villongo; Latitudine ED50 45,6688° (45° 40' 8'');
Longitudine ED50 9,9308° (9° 55' 51''); Altitudine s.l.m. 226,25 m.

Categoria del suolo

E – Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m

Categoria topografica

T1 – Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$

Ss orizzontale SLO	1.6	
Tb orizzontale SLO	0.169	[s]
Tc orizzontale SLO	0.507	[s]
Td orizzontale SLO	1.902	[s]
Ss orizzontale SLD	1.6	
Tb orizzontale SLD	0.171	[s]
Tc orizzontale SLD	0.512	[s]
Td orizzontale SLD	1.979	[s]
Ss orizzontale SLV	1.4212	
Tb orizzontale SLV	0.184	[s]
Tc orizzontale SLV	0.553	[s]
Td orizzontale SLV	2.437	[s]
Ss verticale	1	
Tb verticale	0.05	[s]
Tc verticale	0.15	[s]
Td verticale	1	[s]
St	1	
PVr SLO (%)	81	
Tr SLO	120.43	
Ag/g SLO	0.0755	
Fo SLO	2.399	
Tc* SLO	0.255	[s]
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	201	
Ag/g SLD	0.0947	
Fo SLD	2.401	
Tc* SLD	0.26	[s]
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	1898.24	
Ag/g SLV	0.2093	
Fo SLV	2.514	
Tc* SLV	0.295	[s]
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	CD "B"	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio muratura	Si	
Tipologia muratura	Costruzioni di muratura ordinaria	
αu/α1 muratura	αu/α1=(1.0+1.7)/2	
Edificio esistente	Si	
Altezza costruzione	1197.2	[cm]
T1,x	0.14796	[s]
T1,y	0.14174	[s]
λ SLO,x	0.85	
λ SLO,y	0.85	
λ SLD,x	0.85	
λ SLD,y	0.85	
λ SLV,x	0.85	
λ SLV,y	0.85	
Numeri modi	30	
Metodo di Ritz	applicato	
Limite spostamenti interpiano SLD	0.002	
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLV X	2.25	
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	2.25	

Risposta modale

L'analisi modale, condotta considerando i primi 30 modi di vibrare della struttura, ha permesso di raggiungere una massa partecipante al sisma per ciascuna direzione prossima all' 92,92 % in direzione X, 93,59 % in direzione Y, quindi con valori superiori al 85% fissato dalla normativa.

Per quanto riguarda le principali deformate modali si riportano i modi a più alta massa partecipante in direzione lungo X Y e Z seguiti dai risultati dell'analisi ordinati in tabella.

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.

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 0.929237

Traslazione Y: 0.935933

Rotazione X: 0.903018

Rotazione Y: 0.891188

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa sX	Massa sY
1	5.541633916	0.009018687	0.00000237	0.000002226	0.008455252	0.009018687	0.00000237
2	1.250930065	0.002988066	0.000000638	0.000000028	0.000241299	0.002988066	0.000000638
3	1.234328219	0.002494302	0.000000229	0.00000023	0.002507336	0.002494302	0.000000229
4	0.895380801	0.000863032	0.000000191	0.000000055	0.000058732	0.000863032	0.000000191
5	0.691559851	0.000071263	0.000003396	0.000012891	0.000398102	0.000071263	0.000003396
6	0.659571987	0.001216762	0.000002343	0.000000332	0.000619701	0.001216762	0.000002343
7	0.656831358	0.000000245	0.001319008	0.003384082	0.000001007	0.000000245	0.001319008
8	0.645838339	0.000000525	0.001427388	0.002270437	0.000000071	0.000000525	0.001427388
9	0.627375626	0.000074307	0.006438734	0.011944506	0.0000656	0.000074307	0.006438734
10	0.613715046	0.000037998	0.000034477	0.000088101	0.000003002	0.000037998	0.000034477
11	0.59669612	0.000050066	0.000000113	0.000090802	0.00005202	0.000050066	0.000000113
12	0.543599545	0.000025372	0.002315598	0.009156671	0.000047927	0.000025372	0.002315598
13	0.516607782	0.000148504	0.003864529	0.002712665	0.000027289	0.000148504	0.003864529
14	0.498464136	0.022451544	0.000194643	0.000137412	0.003254077	0.022451544	0.000194643
15	0.478578132	0.000174059	0.018787834	0.008565169	0.000000691	0.000174059	0.018787834
16	0.461397304	0.015240017	0.001415425	0.001372695	0.006610257	0.015240017	0.001415425
17	0.422230058	0.000852013	0.02744407	0.027597661	0.000556028	0.000852013	0.02744407
18	0.396693213	0.016946171	0.005206525	0.003545184	0.006732615	0.016946171	0.005206525
19	0.373871565	0.000937196	0.036106914	0.031752352	0.000227794	0.000937196	0.036106914
20	0.335679873	0.131500243	0.002498322	0.002932477	0.115786289	0.131500243	0.002498322
21	0.316469524	0.004724737	0.075901401	0.051964311	0.00380122	0.004724737	0.075901401
22	0.278349019	0.097475662	0.005201182	0.002128403	0.06158334	0.097475662	0.005201182
23	0.258324353	0.003117382	0.084844392	0.056999327	0.002202579	0.003117382	0.084844392
24	0.203950977	0.136955424	0.007361951	0.009251386	0.14240395	0.136955424	0.007361951
25	0.187835749	0.004640191	0.174818727	0.220340317	0.004217233	0.004640191	0.174818727
26	0.147958839	0.299250617	0.01823008	0.02673788	0.479496138	0.299250617	0.01823008
27	0.141740356	0.013545319	0.279701129	0.419479193	0.022061899	0.013545319	0.279701129
28	0.073456664	0.137044366	0.030315468	0.003111181	0.025975323	0.137044366	0.030315468
29	0.06804764	0.02739288	0.152495853	0.007433555	0.003775663	0.02739288	0.152495853
30	0.024468574	0.000000042	0.00000036	0.000003327	0.000026038	0.000000042	0.00000036

Spostamenti di interpiano estremi

Nodo inferiore: nodo inferiore.

I.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Pos.: coordinate del nodo.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Z: coordinata Z. [cm]

Nodo superiore: nodo superiore.

I.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Pos.: coordinate del nodo.

Z: coordinata Z. [cm]

Spost. rel.: spostamento relativo. Il valore è adimensionale.

Comb.: combinazione.

N.b.: nome breve o compatto della combinazione di carico.

Spostamento inferiore: spostamento in pianta del nodo inferiore.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Spostamento superiore: spostamento in pianta del nodo superiore.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

S.V.: si intende non verificato qualora lo spostamento relativo sia superiore al valore limite espresso nelle preferenze di analisi.

Questo capitolo mostra gli spostamenti estremi per ogni interpiano in ognuna delle combinazioni di carico.

Per spostamenti estremi si intendono i primi 5 spostamenti massimi tra tutti gli interpianti che condividono la stessa quota iniziale e la stessa quota finale.

limite = 0,001333

Nodo inferiore			Nodo superiore		Spost. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.	
I.	Pos.		I.	Pos.		N.b.	X	Y	X	Y		
	X	Y		Z								
150	5990.6	-2436	-20	3393	397	0.000472	SLO 1	0	0	-0.194	-0.029	si
3308	4363.9	-3443.9	397	6504	787	0.000422	SLO 1	-0.083	-0.057	-0.164	-0.2	si
163	5983.6	-2045.9	-20	3418	397	0.000401	SLO 1	0	0	-0.161	-0.044	si
127	5997.6	-2826	-20	3359	397	0.0004	SLO 1	0	0	-0.167	-0.002	si
6735	7163.9	-1553.7	787	8511	981.6	0.000391	SLO 1	-0.115	-0.152	-0.143	-0.222	si
150	5990.6	-2436	-20	3393	397	0.000472	SLO 2	0	0	-0.194	-0.029	si
3308	4363.9	-3443.9	397	6504	787	0.000422	SLO 2	-0.083	-0.057	-0.164	-0.2	si
163	5983.6	-2045.9	-20	3418	397	0.000401	SLO 2	0	0	-0.161	-0.044	si
127	5997.6	-2826	-20	3359	397	0.0004	SLO 2	0	0	-0.167	-0.002	si
6735	7163.9	-1553.7	787	8511	981.6	0.000391	SLO 2	-0.115	-0.152	-0.143	-0.222	si
3308	4363.9	-3443.9	397	6504	787	0.000526	SLO 3	-0.071	0.155	-0.143	-0.037	si
3165	4376.5	-4134.7	397	6415	787	0.000497	SLO 3	-0.063	0.154	-0.101	-0.036	si
6425	4960.5	-4134.7	787	8330	957.2	0.000478	SLO 3	-0.104	0.089	-0.102	0.007	si
150	5990.6	-2436	-20	3393	397	0.000432	SLO 3	0	0	-0.18	0.008	si
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.00041	SLO 3	0	0	-0.071	0.155	si
3308	4363.9	-3443.9	397	6504	787	0.000526	SLO 4	-0.071	0.155	-0.143	-0.037	si
3165	4376.5	-4134.7	397	6415	787	0.000497	SLO 4	-0.063	0.154	-0.101	-0.036	si
6425	4960.5	-4134.7	787	8330	957.2	0.000478	SLO 4	-0.104	0.089	-0.102	0.007	si
150	5990.6	-2436	-20	3393	397	0.000432	SLO 4	0	0	-0.18	0.008	si
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.00041	SLO 4	0	0	-0.071	0.155	si
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.000842	SLO 5	0	0	-0.043	-0.349	si
18	4376.5	-4134.7	-20	3165	397	0.000832	SLO 5	0	0	-0.005	-0.347	si
68	4939.8	-3675.8	-20	3239	397	0.000664	SLO 5	0	0	-0.034	-0.275	si
6485	6003	-3636.9	787	8308	956.7	0.000639	SLO 5	-0.05	-0.134	0.054	-0.164	si
27	4950.3	-4134.7	-20	3174	397	0.000626	SLO 5	0	0	0.001	-0.261	si
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.000842	SLO 6	0	0	-0.043	-0.349	si
18	4376.5	-4134.7	-20	3165	397	0.000832	SLO 6	0	0	-0.005	-0.347	si
68	4939.8	-3675.8	-20	3239	397	0.000664	SLO 6	0	0	-0.034	-0.275	si
6485	6003	-3636.9	787	8308	956.7	0.000639	SLO 6	-0.05	-0.134	0.054	-0.164	si
27	4950.3	-4134.7	-20	3174	397	0.000626	SLO 6	0	0	0.001	-0.261	si
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.000861	SLO 7	0	0	-0.003	0.359	si
18	4376.5	-4134.7	-20	3165	397	0.000861	SLO 7	0	0	-0.035	0.357	si
68	4939.8	-3675.8	-20	3239	397	0.000634	SLO 7	0	0	-0.01	0.264	si
27	4950.3	-4134.7	-20	3174	397	0.000615	SLO 7	0	0	-0.025	0.255	si
6425	4960.5	-4134.7	787	8330	957.2	0.00051	SLO 7	-0.036	0.197	0.014	0.126	si

Nodo inferiore			Nodo superiore		Spost. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
I.	Pos.		I.	Pos.		N.b.	X	Y	X	Y	
	X	Y	Z		Z						
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.000861	SLO 8	0	0	-0.003	0.359 si
18	4376.5	-4134.7	-20	3165	397	0.000861	SLO 8	0	0	-0.035	0.357 si
68	4939.8	-3675.8	-20	3239	397	0.000634	SLO 8	0	0	-0.01	0.264 si
27	4950.3	-4134.7	-20	3174	397	0.000615	SLO 8	0	0	-0.025	0.255 si
6425	4960.5	-4134.7	787	8330	957.2	0.00051	SLO 8	-0.036	0.197	0.014	0.126 si
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.000926	SLO 9	0	0	0.004	-0.386 si
18	4376.5	-4134.7	-20	3165	397	0.000924	SLO 9	0	0	0.028	-0.384 si
6485	6003	-3636.9	787	8308	956.7	0.000789	SLO 9	0.041	-0.159	0.172	-0.187 si
68	4939.8	-3675.8	-20	3239	397	0.000718	SLO 9	0	0	0.008	-0.299 si
27	4950.3	-4134.7	-20	3174	397	0.000689	SLO 9	0	0	0.033	-0.285 si
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.000926	SLO 10	0	0	0.004	-0.386 si
18	4376.5	-4134.7	-20	3165	397	0.000924	SLO 10	0	0	0.028	-0.384 si
6485	6003	-3636.9	787	8308	956.7	0.000789	SLO 10	0.041	-0.159	0.172	-0.187 si
68	4939.8	-3675.8	-20	3239	397	0.000718	SLO 10	0	0	0.008	-0.299 si
27	4950.3	-4134.7	-20	3174	397	0.000689	SLO 10	0	0	0.033	-0.285 si
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.000778	SLO 11	0	0	0.043	0.321 si
18	4376.5	-4134.7	-20	3165	397	0.000767	SLO 11	0	0	-0.001	0.32 si
68	4939.8	-3675.8	-20	3239	397	0.00058	SLO 11	0	0	0.032	0.24 si
27	4950.3	-4134.7	-20	3174	397	0.000555	SLO 11	0	0	0.007	0.231 si
6735	7163.9	-1553.7	787	8511	981.6	0.000517	SLO 11	0.028	0.203	0.032	0.304 si
94	4363.9	-3443.9	-20	3308	397	0.000778	SLO 12	0	0	0.043	0.321 si
18	4376.5	-4134.7	-20	3165	397	0.000767	SLO 12	0	0	-0.001	0.32 si
68	4939.8	-3675.8	-20	3239	397	0.00058	SLO 12	0	0	0.032	0.24 si
27	4950.3	-4134.7	-20	3174	397	0.000555	SLO 12	0	0	0.007	0.231 si
6735	7163.9	-1553.7	787	8511	981.6	0.000517	SLO 12	0.028	0.203	0.032	0.304 si
6485	6003	-3636.9	787	8308	956.7	0.000705	SLO 13	0.163	-0.096	0.282	-0.103 si
6425	4960.5	-4134.7	787	8330	957.2	0.000537	SLO 13	0.147	-0.12	0.169	-0.031 si
3308	4363.9	-3443.9	397	6504	787	0.000508	SLO 13	0.072	-0.183	0.163	-0.006 si
150	5990.6	-2436	-20	3393	397	0.000492	SLO 13	0	0	0.205	-0.002 si
3165	4376.5	-4134.7	397	6415	787	0.000489	SLO 13	0.057	-0.182	0.132	-0.006 si
6485	6003	-3636.9	787	8308	956.7	0.000705	SLO 14	0.163	-0.096	0.282	-0.103 si
6425	4960.5	-4134.7	787	8330	957.2	0.000537	SLO 14	0.147	-0.12	0.169	-0.031 si
3308	4363.9	-3443.9	397	6504	787	0.000508	SLO 14	0.072	-0.183	0.163	-0.006 si
150	5990.6	-2436	-20	3393	397	0.000492	SLO 14	0	0	0.205	-0.002 si
3165	4376.5	-4134.7	397	6415	787	0.000489	SLO 14	0.057	-0.182	0.132	-0.006 si
150	5990.6	-2436	-20	3393	397	0.000534	SLO 15	0	0	0.22	0.034 si
127	5997.6	-2826	-20	3359	397	0.000497	SLO 15	0	0	0.207	0.002 si
6485	6003	-3636.9	787	8308	956.7	0.000492	SLO 15	0.176	-0.016	0.259	-0.007 si
138	5593.4	-2812.4	-20	3370	397	0.000489	SLO 15	0	0	0.203	0.02 si
6425	4960.5	-4134.7	787	8330	957.2	0.000438	SLO 15	0.134	0	0.183	0.056 si
150	5990.6	-2436	-20	3393	397	0.000534	SLO 16	0	0	0.22	0.034 si
127	5997.6	-2826	-20	3359	397	0.000497	SLO 16	0	0	0.207	0.002 si
6485	6003	-3636.9	787	8308	956.7	0.000492	SLO 16	0.176	-0.016	0.259	-0.007 si
138	5593.4	-2812.4	-20	3370	397	0.000489	SLO 16	0	0	0.203	0.02 si
6425	4960.5	-4134.7	787	8330	957.2	0.000438	SLO 16	0.134	0	0.183	0.056 si

5.1.1. Risultati della modellazione

Desc.: descrizione.

Stato limite: (muratura) V=Taglio; PF=Pressoflessione; PFFP=Pressoflessione fuori piano; R=Ribaltamento.

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

Comb.: combinazione.

PGA: accelerazione al suolo.

iPGA (ζE): indicatore di rischio sismico in termini di PGA ovvero rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dall'elemento e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto nuovo (§C8.3).

TR: tempo di ritorno.

(TR/TRrif)^{0.41}: indicatore di rischio sismico in termini di periodo di ritorno.

fa: fattore di accelerazione.

Stato limite: (muratura) V=Taglio; PF=Presso flessione; PFFP=Pressoflessione fuori piano; R=Ribaltamento.

Coeff.s.: coefficiente minimo prodotto dallo stato limite.

Verifica: stato di verifica.

Maschio: maschio.

Stato limite: (maschio muratura) V=Taglio; PF=Presso flessione; PFFP=Presso flessione fuori piano; R=Ribaltamento.

TR,C: periodo di ritorno di capacità.

TR,Rif: periodo di ritorno di riferimento.

PAM: perdita media annua attesa.

Classe PAM: classe di rischio PAM.

IS-V: indice di sicurezza.

Classe IS-V: classe di rischio IS-V.

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

Segnalazioni: eventuali segnalazioni.

λ_{SLR} : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Ricostruzione.

λ_{SLC} : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Collasso.

λ_{SLV} : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di salvaguardia della Vita.

λ_{SLD} : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Danno.

λ_{SLO} : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Operatività.

λ_{SLID} : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Inizio Danno.

Verifica di elementi dotati di indicatori di rischio sismico mediante analisi con fattore q

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.) § C8.7.1

Accelerazioni e tempi di ritorno

Accelerazione di aggancio SLV (ag/g_{SLV}*S*ST) PGA,SLVrif = 0.297

Accelerazione di aggancio SLO (ag/g_{SLO}*S*ST) PGA,SLOrif = 0.121

Tr,SLVrif = 1898 anni

Tr,SLOrif = 120 anni

Moltiplicatori minimi delle condizioni sismiche

(Il valore di ζE corrisponde al valore di I.R. PGA secondo quanto riportato nella Circolare 7 21-01-19 §C8.3)

Rottura a taglio

Moltiplicatore: 0.495

Maschio 20 "Fondazione - Piano 1"

Lunghezza: 451.6; altezza: 382; spessore: 75; sezione a quota: -20

Combinazione SLV 1 N= -89265 V par.= 27740 l'= 0 fvd= 0 Vt scorrimento= 0 Vt fess. diag.= 27778

Tempo di ritorno 203 anni

Indicatore iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 0.4

PGA 0.152

Indicatore iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 0.511

Fattore di accelerazione fa = 0.4541

Rottura a flessione

Moltiplicatore: 0.87

Maschio 124 "Piano 1 - Piano 2"

Lunghezza: 160.9; altezza: 360; spessore: 70 sezione a quota 712

Combinazione SLV 11 N = -3390 M = 267659 σ₀ = 0.3 fd = 18.75 Mu = 267668

Tempo di ritorno 971 anni

Indicatore iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 0.76

PGA 0.261

Indicatore iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 0.876

Fattore di accelerazione fa = 0.8104

Rottura a pressoflessione nel piano ortogonale

Moltiplicatore: 0.648

Maschio 117 "Piano 1 - Piano 2"

Lunghezza: 120.4; altezza: 360; spessore: 45; sezione a quota: 592

Combinazione SLV 9 fd= 18.75 Ta= 0.05 Wa= 0.09 N= -844 M= 18660 Mc= 18796

Tempo di ritorno 391 anni

Indicatore iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 0.523

PGA 0.196

Indicatore iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 0.66

Fattore di accelerazione fa = 0.5863

Rottura per meccanismi locali di collasso

Moltiplicatore: 0.526

Maschio 21 "Fondazione - Piano 1"

Lunghezza: 82.5; altezza: 382; spessore: 75 f.agg.= 39 a.lim.= 1961.562

Combinazione SLV 11 N top= -15691 N base= -22858 T orto= 353 a₀= 0.268 M*= 19.505 e*= 0.948 a₀*= 205.33

Tempo di ritorno 234 anni

Indicatore iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 0.424

PGA 0.161

Indicatore iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 0.54

Fattore di accelerazione fa = 0.48

Raggiungimento dello spostamento limite di interpiano

Moltiplicatore: 1.455

Combinazione SLO 9

tra Nodo 94 e Nodo 3308

Tempo di ritorno 294 anni

Indicatore iT_r=(Tr/Tr,SLOrif)^{.41} = 1.444

PGA 0.176

Indicatore iPGA=PGA/PGA,SLOrif = 1.455

Indicatori minimi riferiti al solo materiale muratura

Desc.	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	(TR/TRrif) ^{.41}	fa
Maschio 124 "Piano 1 - Piano 2"	PF	0.87	SLV 11	0.2606	0.876	971	0.7597	0.8104
Maschio 20 "Fondazione - Piano 1"	V	0.495	SLV 1	0.1521	0.5113	203	0.3999	0.4541
Maschio 117 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	0.648	SLV 9	0.1963	0.66	391	0.5232	0.5863
Maschio 21 "Fondazione - Piano 1"	R	0.526	SLV 11	0.1607	0.5404	234	0.4239	0.48

VERIFICA DEI MASCHI IN MURATURA PORTANTE

Vengono di seguito riportate le verifiche secondo le NTC 2018 delle pareti in muratura.

Nella tavola strutturale vengono identificati i maschi murari oggetto di rinforzo strutturale, realizzato nelle seguenti modalità:

- Intervento di consolidamento tramite iniezioni di miscele leganti;
- Interventi di consolidamento mediante intonaco armato con rete in fibra di vetro.

Nelle figure sottostanti vengono rappresentati i vari piani del fabbricato, con l'identificazione dei maschi murari oggetto di verifica e la relativa mappatura di colore riferita agli indicatori di rischio.

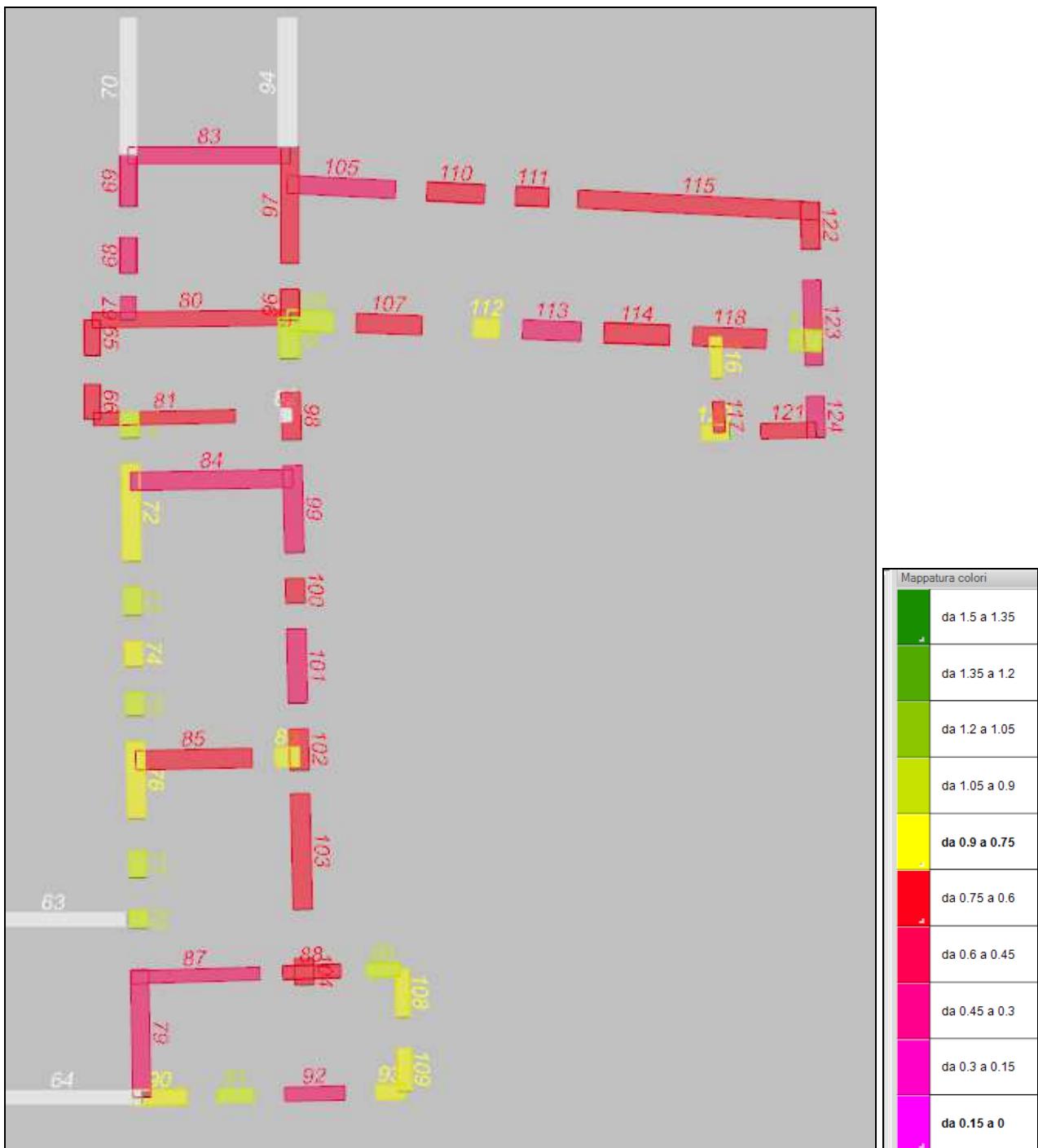
INDICATORE MINIMO PGA (accelerazione al suolo)

iPGA (ζE): indicatore di rischio sismico in termini di PGA ovvero rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dall'elemento e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto nuovo (§C8.3).



PIANTA PIANO TERRA

NUMERAZIONE E MAPPATURA COLORI RELATIVA ALLA VERIFICA DEI MASCHI MURARI



PIANTA PIANO PRIMO

NUMERAZIONE E MAPPATURA COLORI RELATIVA ALLA VERIFICA DEI MASCHI MURARI

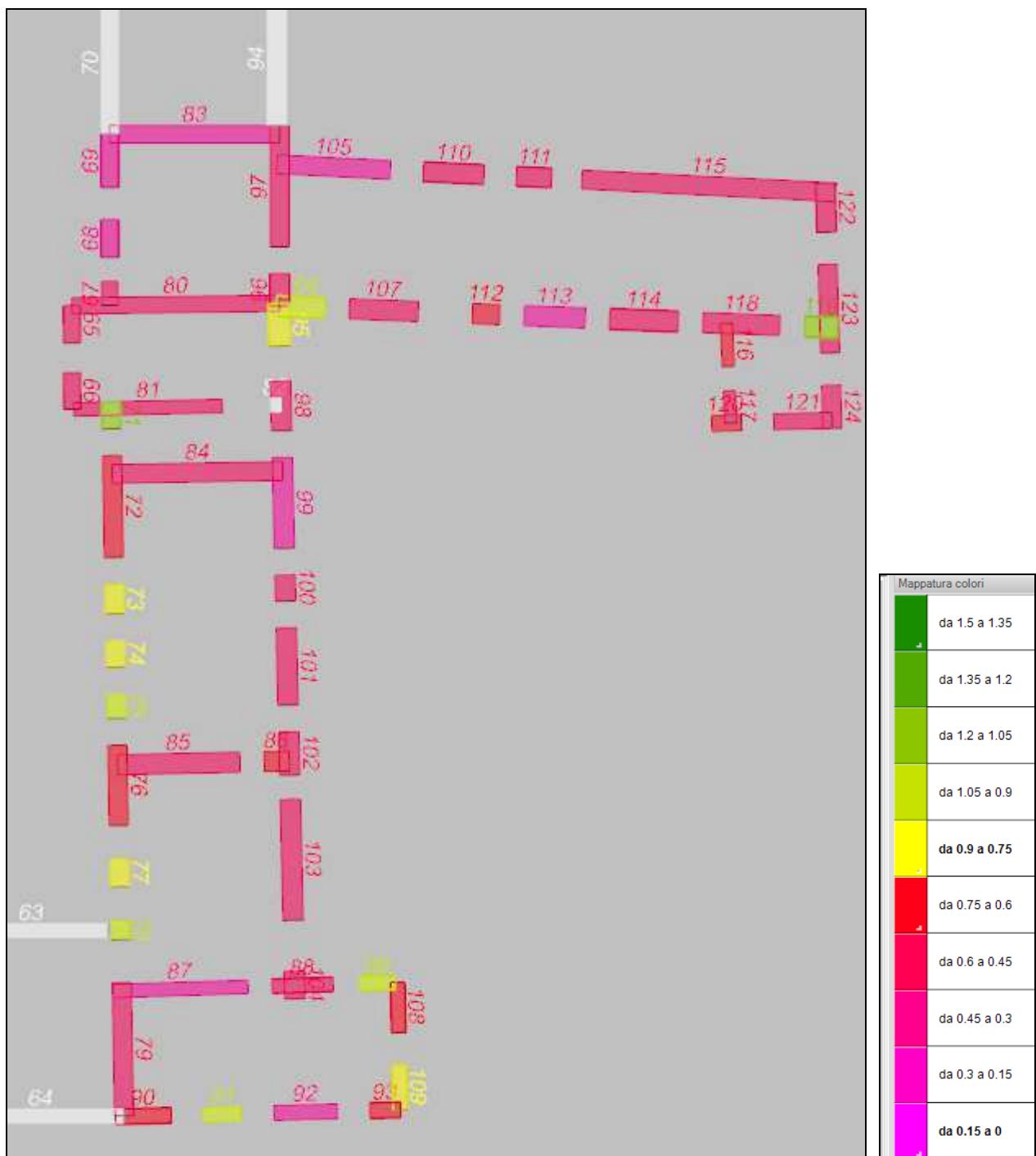


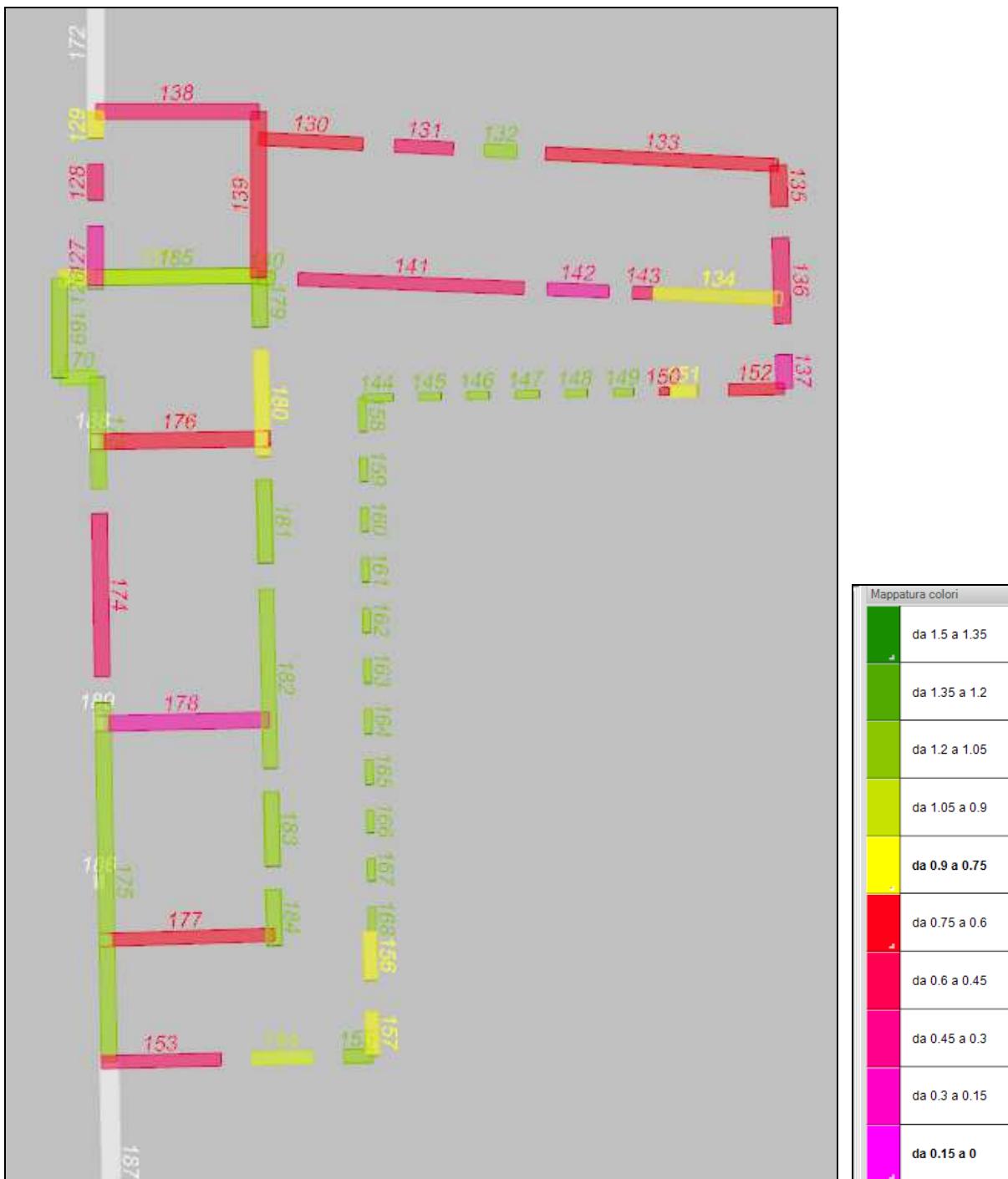
PIANTA PIANO SOTTOTETTO

NUMERAZIONE E MAPPATURA COLORI RELATIVA ALLA VERIFICA DEI MASCHI MURARI

INDICATORE MINIMO TR – (Tempo di ritorno)**PIANTA PIANO TERRA**

NUMERAZIONE E MAPPATURA COLORI RELATIVA ALLA VERIFICA DEI MASCHI MURARI





PIANTA PIANO SOTTOTETTO

NUMERAZIONE E MAPPATURA COLORI RELATIVA ALLA VERIFICA DEI MASCHI MURARI

Di seguito viene riportata la tabella relativa alla mappatura dei colori riferita agli indici di rischio dei maschi murari del Palazzo Municipale di Villongo.

I risultati ottenuti garantiscono un incremento degli indicatori di rischio sismico non minore di 0,2 rispetto ai valori ricavati dalla vulnerabilità dello stato di fatto del fabbricato.

Verifica maschi in muratura

Per maschio murario si intende una porzione di paramento in muratura giacente in un piano verticale.

I bordi verticali del maschio sono individuati da due aperture consecutive oppure da un'apertura e uno spigolo dell'edificio o ancora da due spigoli dell'edificio. I bordi inferiore e superiore sono delimitati da due solai consecutivi o dal solaio inferiore e dal bordo superiore della parete nel caso di maschio libero in sommità. Il programma individua automaticamente i maschi murari e attribuisce loro una numerazione progressiva tale da consentirne la univoca individuazione in fase di verifica. Ad ogni maschio vengono associate le proprietà meccaniche e geometriche definite in fase di input.

I maschi murari sono stati modellati come elementi gusci con le caratteristiche riportate nella figura sottostante.

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	cm <input type="text" value="80"/>
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	cm <input type="text" value="80"/>
Tipo di mesh dei gusci (default)	<input type="button" value="Quadrilateri o triangoli"/>
Metodo P-Delta	<input type="checkbox"/>
Analisi buckling	<input type="checkbox"/>
Modello elastico pareti in muratura	<input type="button" value="Gusci"/>

Per ciascun elemento sono state effettuate le seguenti verifiche:

V=Taglio;

PF=Presso flessione;

PFFP=Pressoflessione fuori piano

Di seguito viene riportato, nelle tabelle sottostanti, un riepilogo degli indicatori di rischio sia in termini di accelerazione al suolo (PGA) sia in termini di periodo di ritorno (TR) per i vari elementi strutturali.

Indicatori minimi riferiti al solo materiale muratura

Verifica maschi in muratura

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	$(TR/TRrif)^{.41}$	Verifica
3	PF	1.305	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.801	SLV 11	0.241	0.81	704	0.666	No
	PFFP	1.363	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.62	SLV 1	0.188	0.634	352	0.501	No
4	PF	1.405	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.974	SLV 9	0.29	0.975	1657	0.946	No
	PFFP	1.87	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.617	SLV 1	0.188	0.631	348	0.499	No
5	PF	3.222	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.77	SLV 9	0.232	0.78	617	0.631	No
	PFFP	3.221	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.738	SLV 1	0.223	0.749	549	0.601	No
6	PF	1.778	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	(TR/TRrif)$^{.41}$	Verifica
	V	1.095	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP	2.738	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.759	SLV 3	0.229	0.769	594	0.621	No
7	PFFP	2.533	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.785	SLV 7	0.236	0.794	651	0.645	No
8	PF	1.901	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.513	SLV 7	0.157	0.528	220	0.413	No
	PFFP	2.526	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.706	SLV 3	0.213	0.717	485	0.572	No
9	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.903	SLV 9	0.27	0.907	1148	0.814	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.77	SLV 1	0.232	0.78	617	0.631	No
10	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.781	SLV 5	0.235	0.79	641	0.641	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.812	SLV 1	0.244	0.82	741	0.68	No
11	PFFP	1.896	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.978	SLV 5	0.291	0.979	1693	0.954	No
12	PF	2.829	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.858	SLV 3	0.257	0.865	919	0.743	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.735	SLV 5	0.222	0.745	541	0.598	No
13	PF	2.67	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.74	SLV 3	0.223	0.75	552	0.603	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.541	SLV 5	0.165	0.556	252	0.437	No
14	PF	1.382	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.732	SLV 13	0.221	0.743	537	0.596	No
	PFFP	2.418	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.576	SLV 11	0.176	0.591	294	0.466	No
15	PFFP	1.616	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.622	SLV 11	0.189	0.634	353	0.502	No
16	PF	1.754	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.532	SLV 3	0.163	0.547	242	0.43	No
	PFFP	3.121	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.963	SLV 7	0.287	0.965	1561	0.923	No
17	PFFP	2.145	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.99	SLV 1	0.295	0.99	1797	0.978	No
18	PF	2.287	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.674	SLV 1	0.204	0.686	432	0.545	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.539	SLV 7	0.165	0.554	249	0.435	No
20	PF	1.187	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.495	SLV 1	0.152	0.511	203	0.4	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.592	SLV 9	0.18	0.606	314	0.478	No
21	PFFP	2.056	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.526	SLV 11	0.161	0.54	234	0.424	No
22	PF	1.379	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.674	SLV 15	0.204	0.686	432	0.545	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.779	SLV 7	0.234	0.788	637	0.639	No
23	PF	1.872	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	(TR/TRrif)$^{+0.41}$	Verifica
	V	1.462	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.616	SLV 9	0.187	0.629	345	0.497	No
24	PF	1.827	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.341	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP	3.344	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.654	SLV 11	0.198	0.667	401	0.529	No
25	PF	1.887	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.688	SLV 3	0.208	0.7	454	0.556	No
	PFFP	2.084	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.603	SLV 9	0.183	0.616	328	0.487	No
26	PF	2.61	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.024	SLV 15	0.304	1.023	2158	1.054	Si
	PFFP	2.856	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.635	SLV 9	0.193	0.648	373	0.513	No
27	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.69	SLV 11	0.209	0.701	457	0.558	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.915	SLV 11	0.273	0.919	1223	0.835	No
29	PF	2.132	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.428	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.718	SLV 9	0.217	0.729	508	0.583	No
30	PF	2.352	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.873	SLV 7	0.262	0.879	987	0.765	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.786	SLV 15	0.237	0.796	657	0.647	No
31	PF	2.104	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.743	SLV 9	0.224	0.753	558	0.605	No
	PFFP	3.254	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.81	SLV 13	0.244	0.819	736	0.678	No
32	PF	2.212	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.848	SLV 7	0.254	0.855	875	0.728	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.685	SLV 15	0.207	0.697	449	0.554	No
33	PF	2.377	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.815	SLV 9	0.245	0.823	752	0.684	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.598	SLV 15	0.182	0.612	322	0.483	No
34	PF	2.287	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.815	SLV 5	0.245	0.823	752	0.684	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.694	SLV 13	0.21	0.705	463	0.561	No
35	PF	2.575	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.543	SLV 9	0.166	0.558	254	0.438	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.884	SLV 15	0.265	0.89	1044	0.783	No
36	PF	1.767	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.67	SLV 9	0.203	0.682	425	0.541	No
	PFFP	2.948	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.204	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
37	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.808	SLV 13	0.243	0.817	730	0.676	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	(TR/TRrif)$^{+0.41}$	Verifica
	R	0.64	SLV 11	0.194	0.652	379	0.517	No
38	PF	1.937	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	2.043	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.619	SLV 11	0.188	0.632	350	0.5	No
39	PF	1.968	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.869	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP	2.975	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.532	SLV 9	0.163	0.547	242	0.43	No
40	PF	1.263	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.516	SLV 11	0.158	0.531	224	0.416	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.497	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
41	PFFP	1.423	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.353	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
42	PF	2.247	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.672	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.716	SLV 9	0.216	0.726	503	0.58	No
43	PF	1.992	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.764	SLV 15	0.23	0.774	605	0.626	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.727	SLV 9	0.219	0.737	524	0.59	No
44	PF	2.197	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.742	SLV 3	0.224	0.752	557	0.605	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.776	SLV 5	0.234	0.785	630	0.636	No
45	PF	2.165	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.646	SLV 15	0.196	0.659	389	0.522	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.686	SLV 5	0.207	0.697	449	0.554	No
46	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.869	SLV 15	0.26	0.876	969	0.759	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.734	SLV 9	0.221	0.744	539	0.597	No
47	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.562	SLV 13	0.171	0.576	276	0.454	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.744	SLV 9	0.224	0.754	560	0.606	No
48	PF	2.945	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.849	SLV 3	0.255	0.856	881	0.73	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.801	SLV 5	0.241	0.81	704	0.666	No
49	PF	1.14	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.557	SLV 5	0.17	0.571	270	0.45	No
	PFFP	1.946	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.365	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
50	PF	1.145	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.579	SLV 11	0.176	0.593	297	0.467	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.33	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
51	PFFP	2.092	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.697	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
52	PFFP	0.967	SLV 9	0.288	0.968	1595	0.931	No

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	(TR/TRrif)$^{.41}$	Verifica
	R	0.569	SLV 5	0.174	0.584	285	0.46	No
53	PF	1.55	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.639	SLV 13	0.194	0.652	379	0.517	No
	PFFP	1.513	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.912	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
54	PF	1.427	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.685	SLV 13	0.207	0.697	449	0.554	No
	PFFP	1.269	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.971	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
55	PFFP	1.995	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.725	SLV 5	0.219	0.735	521	0.589	No
56	PFFP	2.149	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.74	SLV 5	0.223	0.751	553	0.603	No
57	PF	2.072	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.106	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP	2.223	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.679	SLV 11	0.205	0.691	439	0.549	No
58	PF	1.691	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.93	SLV 15	0.278	0.933	1320	0.862	No
	PFFP	2.963	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.598	SLV 5	0.182	0.611	321	0.483	No
59	PF	1.123	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.674	SLV 11	0.204	0.686	431	0.545	No
	PFFP	1.87	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.511	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
60	PF	1.801	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.522	SLV 11	0.16	0.537	230	0.421	No
	PFFP	1.99	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.782	SLV 15	0.236	0.792	645	0.642	No
61	PF	1.825	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.585	SLV 5	0.178	0.598	304	0.472	No
	PFFP	3.203	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.605	SLV 13	0.184	0.619	332	0.489	No
62	PFFP	1.794	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.559	SLV 9	0.171	0.574	273	0.452	No
65	PF	0.921	SLV 9	0.275	0.925	1259	0.845	No
	V	0.59	SLV 9	0.179	0.603	310	0.476	No
	PFFP	1.828	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.972	SLV 7	0.29	0.974	1643	0.943	No
66	PF	0.922	SLV 11	0.276	0.926	1270	0.848	No
	V	0.622	SLV 11	0.189	0.634	353	0.502	No
	PFFP	1.624	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.01	SLV 5	0.3	1.01	2003	1.022	Si
67	PF	1.693	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.686	SLV 9	0.208	0.698	451	0.555	No
	PFFP	2.592	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.562	SLV 3	0.171	0.576	276	0.454	No
68	PF	1.973	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.548	SLV 9	0.167	0.562	259	0.442	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.738	SLV 1	0.223	0.749	549	0.601	No
69	PF	1.683	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.508	SLV 5	0.156	0.523	215	0.409	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	(TR/TRrif)$^{.41}$	Verifica
	R	0.682	SLV 11	0.206	0.694	444	0.551	No
71	PFFP	1.943	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.318	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
72	PF	1.261	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.094	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP	2.567	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.817	SLV 1	0.245	0.825	759	0.687	No
73	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.898	SLV 1	0.269	0.903	1121	0.806	No
74	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.867	SLV 1	0.26	0.873	958	0.756	No
75	PFFP	3.183	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1	SLV 3	0.298	1	1901	1.001	Si
76	PF	1.374	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.956	SLV 5	0.285	0.958	1509	0.91	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.771	SLV 1	0.232	0.78	619	0.632	No
77	PFFP	3.142	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.938	SLV 1	0.28	0.941	1376	0.876	No
78	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1	SLV 1	0.297	1	1893	0.999	No
79	PF	2.629	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.577	SLV 5	0.176	0.591	295	0.466	No
	PFFP	3.022	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.925	SLV 1	0.276	0.929	1287	0.853	No
80	PF	2.493	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.868	SLV 3	0.26	0.874	961	0.757	No
	PFFP	2.964	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.629	SLV 9	0.191	0.642	364	0.508	No
81	PF	1.657	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.92	SLV 13	0.275	0.924	1255	0.844	No
	PFFP	1.633	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.713	SLV 9	0.215	0.724	498	0.578	No
83	PF	1.507	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.519	SLV 3	0.159	0.535	228	0.419	No
	PFFP	2.683	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.738	SLV 5	0.223	0.748	548	0.601	No
84	PF	1.77	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.574	SLV 1	0.175	0.588	291	0.464	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.877	SLV 11	0.263	0.883	1008	0.771	No
85	PF	1.244	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.713	SLV 1	0.215	0.724	499	0.578	No
	PFFP	1.634	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.262	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
86	PFFP	2.449	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.831	SLV 13	0.25	0.839	813	0.706	No
87	PF	1.435	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.527	SLV 1	0.162	0.543	237	0.426	No
	PFFP	2.347	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.905	SLV 9	0.271	0.91	1163	0.818	No
88	PF	2.124	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.728	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	$(TR/TRrif)^{.41}$	Verifica
	R	0.604	SLV 9	0.184	0.618	330	0.488	No
89	PF	1.656	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.36	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.007	SLV 13	0.299	1.006	1968	1.015	Si
90	PF	2.589	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	2.237	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.826	SLV 1	0.248	0.834	792	0.699	No
91	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.994	SLV 9	0.296	0.994	1836	0.986	No
92	PF	2.047	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.503	SLV 15	0.155	0.52	212	0.407	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.632	SLV 9	0.192	0.645	368	0.51	No
93	PF	2.15	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.782	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.795	SLV 15	0.239	0.805	686	0.659	No
95	PF	1.852	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.744	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.915	SLV 13	0.274	0.919	1224	0.835	No
96	PF	1.563	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	2.053	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP	2.993	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.626	SLV 9	0.19	0.639	360	0.506	No
97	PF	1.666	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.656	SLV 7	0.199	0.668	403	0.53	No
	PFFP	2.39	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.767	SLV 15	0.231	0.777	610	0.628	No
98	PF	0.901	SLV 7	0.27	0.906	1139	0.811	No
	V	0.649	SLV 11	0.197	0.661	392	0.524	No
	PFFP	1.884	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.885	SLV 15	0.265	0.89	1048	0.784	No
99	PF	1.403	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.536	SLV 7	0.164	0.551	246	0.433	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.843	SLV 15	0.253	0.85	858	0.722	No
100	PFFP	1.365	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.736	SLV 13	0.222	0.747	545	0.6	No
101	PF	1.082	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.572	SLV 5	0.175	0.587	289	0.462	No
	PFFP	1.535	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.738	SLV 15	0.223	0.749	549	0.601	No
102	PF	1.294	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.643	SLV 5	0.195	0.655	384	0.519	No
	PFFP	2.652	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.632	SLV 15	0.192	0.645	369	0.511	No
103	PF	1.347	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.602	SLV 9	0.183	0.616	327	0.486	No
	PFFP	1.54	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.877	SLV 15	0.263	0.883	1005	0.771	No
104	PFFP	1.772	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	(TR/TRrif)$^{.41}$	Verifica
	R	0.652	SLV 13	0.198	0.665	398	0.527	No
105	PF	3.055	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.513	SLV 13	0.157	0.528	221	0.414	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.972	SLV 11	0.29	0.974	1643	0.943	No
106	PF	1.938	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.578	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.994	SLV 7	0.296	0.994	1836	0.986	No
107	PF	1.193	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.688	SLV 13	0.208	0.7	454	0.556	No
	PFFP	2.932	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.749	SLV 11	0.226	0.759	572	0.612	No
108	PF	2.429	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.421	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.841	SLV 7	0.252	0.848	850	0.719	No
109	PF	2.363	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.582	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.878	SLV 5	0.263	0.884	1013	0.773	No
110	PF	1.739	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.598	SLV 13	0.182	0.612	322	0.483	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.943	SLV 9	0.281	0.946	1411	0.886	No
111	PF	1.351	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.608	SLV 13	0.185	0.621	335	0.491	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.979	SLV 11	0.292	0.98	1700	0.956	No
112	PF	1.307	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.125	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.817	SLV 11	0.245	0.825	758	0.686	No
113	PF	0.994	SLV 13	0.296	0.994	1837	0.987	No
	V	0.51	SLV 13	0.156	0.526	218	0.412	No
	PFFP	1.791	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.927	SLV 9	0.277	0.93	1297	0.855	No
114	PF	1.78	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.715	SLV 13	0.216	0.726	502	0.58	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.745	SLV 11	0.225	0.755	563	0.608	No
115	PF	2.345	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.684	SLV 3	0.207	0.695	447	0.553	No
	PFFP	2.411	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.995	SLV 11	0.296	0.996	1852	0.99	No
116	PFFP	0.857	SLV 7	0.257	0.863	914	0.741	No
	R	1.373	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
117	PFFP	0.648	SLV 9	0.196	0.66	391	0.523	No
	R	0.989	SLV 9	0.294	0.989	1790	0.976	No
118	PF	1.491	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.626	SLV 15	0.19	0.64	361	0.506	No
	PFFP	2.445	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.966	SLV 9	0.288	0.968	1588	0.929	No
119	PF	1.797	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	$(TR/TRrif)^{.41}$	Verifica
	V	2.425	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.181	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
120	PF	1.255	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.157	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP	2.809	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.779	SLV 7	0.234	0.788	637	0.639	No
121	PF	1.59	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.695	SLV 15	0.21	0.707	466	0.562	No
	PFFP	1.903	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.84	SLV 5	0.252	0.847	844	0.717	No
122	PF	1.109	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.72	SLV 11	0.217	0.73	511	0.584	No
	PFFP	1.976	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.853	SLV 13	0.256	0.86	898	0.736	No
123	PF	1.361	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.567	SLV 11	0.173	0.582	283	0.458	No
	PFFP	3.282	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.83	SLV 15	0.249	0.838	807	0.704	No
124	PF	0.87	SLV 11	0.261	0.876	971	0.76	No
	V	0.581	SLV 5	0.177	0.595	300	0.469	No
	PFFP	1.968	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.041	SLV 5	0.309	1.038	2361	1.094	Si
126	PFFP	3.098	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si
127	PF	2.162	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.552	SLV 9	0.168	0.566	264	0.445	No
	PFFP	1.696	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.022	SLV 9	0.304	1.021	2139	1.05	Si
128	PF	1.022	SLV 9	0.304	1.02	2130	1.048	Si
	V	0.567	SLV 5	0.173	0.582	283	0.458	No
	PFFP	2.028	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.895	SLV 15	0.268	0.9	1102	0.8	No
129	PFFP	1.509	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.893	SLV 7	0.267	0.898	1092	0.797	No
130	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.828	SLV 1	0.249	0.836	801	0.702	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.02	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
131	PF	1.127	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.567	SLV 15	0.173	0.582	283	0.458	No
	PFFP	1.245	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.439	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
132	PFFP	2.34	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.263	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
133	PF	3.146	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.789	SLV 13	0.237	0.798	665	0.651	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si
134	PF	2.638	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.893	SLV 15	0.267	0.898	1093	0.798	No
	PFFP	2.245	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.383	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
135	PF	1.033	SLV 3	0.307	1.031	2266	1.075	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	(TR/TRrif)$^{+0.41}$	Verifica
	V	0.818	SLV 7	0.246	0.826	761	0.687	No
	PFFP	1.305	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.975	SLV 1	0.29	0.976	1664	0.947	No
136	PF	2.169	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.656	SLV 11	0.199	0.668	403	0.53	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.079	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
137	PF	0.894	SLV 11	0.267	0.899	1097	0.799	No
	V	0.509	SLV 5	0.156	0.525	217	0.411	No
	PFFP	2.055	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.078	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
138	PF	1.708	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.707	SLV 15	0.214	0.718	487	0.573	No
	PFFP	1.251	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.209	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
139	PF	2.556	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.812	SLV 5	0.244	0.82	740	0.68	No
	PFFP	1.605	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.218	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
140	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.239	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
141	PF	2.276	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.71	SLV 3	0.215	0.721	493	0.575	No
	PFFP	1.392	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.018	SLV 9	0.303	1.017	2093	1.041	Si
142	PF	1.805	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.499	SLV 15	0.153	0.515	207	0.403	No
	PFFP	2.328	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.989	SLV 11	0.294	0.989	1790	0.976	No
143	PFFP	1.073	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.643	SLV 7	0.195	0.655	384	0.519	No
144	PFFP	1.723	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.417	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
145	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.233	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
146	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.886	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
147	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.01	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
148	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si
149	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.165	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
150	PFFP	1.569	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	0.74	SLV 5	0.223	0.75	551	0.602	No
151	PF	1.332	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.872	SLV 15	0.261	0.878	980	0.763	No
	PFFP	2.643	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.226	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
152	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.809	SLV 11	0.243	0.818	732	0.677	No
	PFFP	3.251	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si
153	PF	1.281	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	$(TR/TRrif)^{.41}$	Verifica
	V	0.715	SLV 3	0.216	0.726	502	0.58	No
	PFFP	2.463	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.808	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
154	PF	2.52	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.97	SLV 11	0.289	0.972	1622	0.938	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.77	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
155	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.713	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
156	PF	1.786	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.93	SLV 5	0.278	0.933	1319	0.861	No
	PFFP	2.806	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.122	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
157	PF	2.083	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.929	SLV 11	0.277	0.933	1313	0.86	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.101	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
158	PFFP	1.293	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.06	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
159	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.141	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
160	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.215	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
161	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.219	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
162	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.212	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
163	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si
164	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.28	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
165	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si
166	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.891	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
167	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si
168	PFFP	1.537	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.2	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
169	PF	2.147	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.223	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.768	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
170	PF	2.428	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.783	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si
171	PF	3.085	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.011	SLV 13	0.301	1.01	2011	1.024	Si
	PFFP	2.898	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.551	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
173	PF	1.416	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si

Maschio	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ζ_E)	TR	(TR/TRrif)$^{+0.41}$	Verifica
	V	1.398	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP	2.002	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.437	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
174	PF	1.899	SLV 9	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.604	SLV 9	0.184	0.617	329	0.487	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si
175	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	2.092	SLV 7	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	3.229	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
176	PF	1.249	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.741	SLV 5	0.224	0.752	555	0.604	No
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.774	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
177	PF	2.074	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	0.75	SLV 15	0.226	0.761	575	0.613	No
	PFFP	1.49	SLV 11	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	2.279	SLV 5	0.311	1.046	2475	1.115	Si
178	PF	0.906	SLV 11	0.271	0.911	1168	0.82	No
	V	0.533	SLV 3	0.163	0.548	243	0.431	No
	PFFP	1.298	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.518	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
179	PF	2.839	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.591	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.637	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
180	PF	1.012	SLV 7	0.301	1.011	2021	1.026	Si
	V	0.9	SLV 11	0.269	0.904	1129	0.808	No
	PFFP	1.614	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.535	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
181	PF	2.538	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	2.02	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.301	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
182	PF	1.075	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.03	SLV 5	0.306	1.028	2227	1.068	Si
	PFFP	1.457	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.365	SLV 3	0.311	1.046	2475	1.115	Si
183	PF	2.954	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	3.208	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.269	SLV 15	0.311	1.046	2475	1.115	Si
184	PF	1.411	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.039	SLV 1	0.308	1.036	2338	1.089	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R	1.135	SLV 13	0.311	1.046	2475	1.115	Si
185	PF			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	V	1.217	SLV 1	0.311	1.046	2475	1.115	Si
	PFFP			0.311	1.046	2475	1.115	Si
	R			0.311	1.046	2475	1.115	Si

Coefficienti di sicurezza riferiti al solo materiale muratura

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 3 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.492	SLU 10	Si
Maschio 3 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	6	SLU 10	Si
Maschio 3 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.41	SLV 11	Si
Maschio 3 "Fondazione - Piano 1"	V	0.692	SLV 11	No
Maschio 3 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	4.376	SLV 15	Si
Maschio 3 "Fondazione - Piano 1"	R	0.551	SLV 1	No
Maschio 4 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.459	SLU 10	Si
Maschio 4 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	4.49	SLU 9	Si
Maschio 4 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.251	SLV 9	Si
Maschio 4 "Fondazione - Piano 1"	V	0.966	SLV 9	No
Maschio 4 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	6.759	SLV 15	Si
Maschio 4 "Fondazione - Piano 1"	R	0.544	SLV 1	No
Maschio 5 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.1	SLU 10	Si
Maschio 5 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	7.798	SLU 9	Si
Maschio 5 "Fondazione - Piano 1"	PF	4.481	SLV 11	Si
Maschio 5 "Fondazione - Piano 1"	V	0.776	SLV 9	No
Maschio 5 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	14.542	SLV 15	Si
Maschio 5 "Fondazione - Piano 1"	R	0.695	SLV 1	No
Maschio 6 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.359	SLU 10	Si
Maschio 6 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	5.006	SLU 8	Si
Maschio 6 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.082	SLV 9	Si
Maschio 6 "Fondazione - Piano 1"	V	1.123	SLV 7	Si
Maschio 6 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	11.766	SLV 13	Si
Maschio 6 "Fondazione - Piano 1"	R	0.702	SLV 3	No
Maschio 7 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.012	SLU 10	Si
Maschio 7 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	154.089	SLU 10	Si
Maschio 7 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	10.189	SLV 13	Si
Maschio 7 "Fondazione - Piano 1"	R	0.758	SLV 7	No
Maschio 8 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.95	SLU 10	Si
Maschio 8 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	1.617	SLU 10	Si
Maschio 8 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.764	SLV 9	Si
Maschio 8 "Fondazione - Piano 1"	V	0.693	SLV 7	No
Maschio 8 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	13.257	SLV 13	Si
Maschio 8 "Fondazione - Piano 1"	R	0.625	SLV 3	No
Maschio 9 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.101	SLU 10	Si
Maschio 9 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	9.46	SLU 10	Si
Maschio 9 "Fondazione - Piano 1"	PF	4.498	SLV 5	Si
Maschio 9 "Fondazione - Piano 1"	V	0.911	SLV 9	No
Maschio 9 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	15.125	SLV 15	Si
Maschio 9 "Fondazione - Piano 1"	R	0.658	SLV 1	No
Maschio 10 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.208	SLU 10	Si
Maschio 10 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.828	SLU 8	Si
Maschio 10 "Fondazione - Piano 1"	PF	8.33	SLV 5	Si
Maschio 10 "Fondazione - Piano 1"	V	0.824	SLV 5	No
Maschio 10 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	12.974	SLV 15	Si
Maschio 10 "Fondazione - Piano 1"	R	0.751	SLV 1	No
Maschio 11 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.967	SLU 10	Si
Maschio 11 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 11 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	9.831	SLV 11	Si
Maschio 11 "Fondazione - Piano 1"	R	0.975	SLV 5	No
Maschio 12 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.062	SLU 10	Si
Maschio 12 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.573	SLU 8	Si
Maschio 12 "Fondazione - Piano 1"	PF	4.692	SLV 1	Si
Maschio 12 "Fondazione - Piano 1"	V	0.888	SLV 3	No
Maschio 12 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	13.298	SLV 15	Si
Maschio 12 "Fondazione - Piano 1"	R	0.7	SLV 5	No
Maschio 13 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.94	SLU 10	Si
Maschio 13 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	2.857	SLU 9	Si
Maschio 13 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.134	SLV 1	Si
Maschio 13 "Fondazione - Piano 1"	V	0.786	SLV 3	No
Maschio 13 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	2.338	SLV 1	Si
Maschio 13 "Fondazione - Piano 1"	R	0.495	SLV 1	No
Maschio 14 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.464	SLU 10	Si
Maschio 14 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	4.488	SLU 2	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 14 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.545	SLV 1	Si
Maschio 14 "Fondazione - Piano 1"	V	0.72	SLV 3	No
Maschio 14 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	7.559	SLV 3	Si
Maschio 14 "Fondazione - Piano 1"	R	0.522	SLV 11	No
Maschio 15 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.552	SLU 10	Si
Maschio 15 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 15 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	5.206	SLV 1	Si
Maschio 15 "Fondazione - Piano 1"	R	0.556	SLV 11	No
Maschio 16 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.095	SLU 10	Si
Maschio 16 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	4.001	SLU 7	Si
Maschio 16 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.314	SLV 13	Si
Maschio 16 "Fondazione - Piano 1"	V	0.588	SLV 3	No
Maschio 16 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	8.777	SLV 9	Si
Maschio 16 "Fondazione - Piano 1"	R	0.952	SLV 7	No
Maschio 17 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.636	SLU 10	Si
Maschio 17 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	66.471	SLU 8	Si
Maschio 17 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	5.54	SLV 13	Si
Maschio 17 "Fondazione - Piano 1"	R	0.987	SLV 1	No
Maschio 18 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.728	SLU 10	Si
Maschio 18 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	5.884	SLU 7	Si
Maschio 18 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.501	SLV 13	Si
Maschio 18 "Fondazione - Piano 1"	V	0.711	SLV 1	No
Maschio 18 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	12.953	SLV 13	Si
Maschio 18 "Fondazione - Piano 1"	R	0.48	SLV 7	No
Maschio 20 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.813	SLU 10	Si
Maschio 20 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.86	SLU 8	Si
Maschio 20 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.211	SLV 1	Si
Maschio 20 "Fondazione - Piano 1"	V	0.533	SLV 1	No
Maschio 20 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	13.519	SLV 3	Si
Maschio 20 "Fondazione - Piano 1"	R	0.529	SLV 9	No
Maschio 21 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.514	SLU 10	Si
Maschio 21 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	589.219	SLU 8	Si
Maschio 21 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	11.494	SLV 1	Si
Maschio 21 "Fondazione - Piano 1"	R	0.472	SLV 11	No
Maschio 22 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.305	SLU 10	Si
Maschio 22 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	15.235	SLU 9	Si
Maschio 22 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.46	SLV 15	Si
Maschio 22 "Fondazione - Piano 1"	V	0.654	SLV 15	No
Maschio 22 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	10.644	SLV 15	Si
Maschio 22 "Fondazione - Piano 1"	R	0.762	SLV 7	No
Maschio 23 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.418	SLU 10	Si
Maschio 23 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	33.722	SLU 7	Si
Maschio 23 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.028	SLV 15	Si
Maschio 23 "Fondazione - Piano 1"	V	1.499	SLV 1	Si
Maschio 23 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	3.613	SLV 15	Si
Maschio 23 "Fondazione - Piano 1"	R	0.561	SLV 9	No
Maschio 24 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.235	SLU 10	Si
Maschio 24 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	4.9	SLU 9	Si
Maschio 24 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.141	SLV 13	Si
Maschio 24 "Fondazione - Piano 1"	V	1.322	SLV 13	Si
Maschio 24 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	2.581	SLV 15	Si
Maschio 24 "Fondazione - Piano 1"	R	0.61	SLV 11	No
Maschio 25 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.185	SLU 10	Si
Maschio 25 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	1.938	SLU 10	Si
Maschio 25 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.977	SLV 11	Si
Maschio 25 "Fondazione - Piano 1"	V	0.75	SLV 3	No
Maschio 25 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	7.905	SLV 7	Si
Maschio 25 "Fondazione - Piano 1"	R	0.543	SLV 9	No
Maschio 26 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.287	SLU 10	Si
Maschio 26 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	6.314	SLU 7	Si
Maschio 26 "Fondazione - Piano 1"	PF	3.095	SLV 15	Si
Maschio 26 "Fondazione - Piano 1"	V	1.023	SLV 15	Si
Maschio 26 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	8.423	SLV 7	Si
Maschio 26 "Fondazione - Piano 1"	R	0.591	SLV 9	No
Maschio 27 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.106	SLU 7	Si
Maschio 27 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	4.274	SLU 7	Si
Maschio 27 "Fondazione - Piano 1"	PF	6.465	SLV 5	Si
Maschio 27 "Fondazione - Piano 1"	V	0.727	SLV 11	No
Maschio 27 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	13.769	SLV 3	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 27 "Fondazione - Piano 1"	R	0.914	SLV 11	No
Maschio 29 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.364	SLU 10	Si
Maschio 29 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.887	SLU 10	Si
Maschio 29 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.303	SLV 9	Si
Maschio 29 "Fondazione - Piano 1"	V	1.306	SLV 11	Si
Maschio 29 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	3.318	SLV 15	Si
Maschio 29 "Fondazione - Piano 1"	R	0.684	SLV 13	No
Maschio 30 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.497	SLU 10	Si
Maschio 30 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.887	SLU 5	Si
Maschio 30 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.781	SLV 9	Si
Maschio 30 "Fondazione - Piano 1"	V	0.89	SLV 7	No
Maschio 30 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	15.06	SLV 3	Si
Maschio 30 "Fondazione - Piano 1"	R	0.749	SLV 15	No
Maschio 31 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.238	SLU 10	Si
Maschio 31 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	11.962	SLU 7	Si
Maschio 31 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.337	SLV 7	Si
Maschio 31 "Fondazione - Piano 1"	V	0.72	SLV 7	No
Maschio 31 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	15.842	SLV 3	Si
Maschio 31 "Fondazione - Piano 1"	R	0.734	SLV 13	No
Maschio 32 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.158	SLU 10	Si
Maschio 32 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	33.803	SLU 1	Si
Maschio 32 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.373	SLV 5	Si
Maschio 32 "Fondazione - Piano 1"	V	0.853	SLV 7	No
Maschio 32 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	18.113	SLV 1	Si
Maschio 32 "Fondazione - Piano 1"	R	0.558	SLV 15	No
Maschio 33 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.161	SLU 10	Si
Maschio 33 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	12.266	SLU 7	Si
Maschio 33 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.401	SLV 5	Si
Maschio 33 "Fondazione - Piano 1"	V	0.824	SLV 9	No
Maschio 33 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	19.354	SLV 1	Si
Maschio 33 "Fondazione - Piano 1"	R	0.482	SLV 15	No
Maschio 34 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.12	SLU 10	Si
Maschio 34 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.869	SLU 7	Si
Maschio 34 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.38	SLV 5	Si
Maschio 34 "Fondazione - Piano 1"	V	0.843	SLV 5	No
Maschio 34 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	18.218	SLV 3	Si
Maschio 34 "Fondazione - Piano 1"	R	0.565	SLV 13	No
Maschio 35 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	4.013	SLU 10	Si
Maschio 35 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	1.742	SLU 10	Si
Maschio 35 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.91	SLV 5	Si
Maschio 35 "Fondazione - Piano 1"	V	0.668	SLV 9	No
Maschio 35 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	18.095	SLV 3	Si
Maschio 35 "Fondazione - Piano 1"	R	0.843	SLV 15	No
Maschio 36 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	3.659	SLU 10	Si
Maschio 36 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.894	SLU 5	Si
Maschio 36 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.794	SLV 9	Si
Maschio 36 "Fondazione - Piano 1"	V	0.712	SLV 9	No
Maschio 36 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	8.16	SLV 11	Si
Maschio 36 "Fondazione - Piano 1"	R	2.435	SLV 5	Si
Maschio 37 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.937	SLU 10	Si
Maschio 37 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	9.256	SLU 1	Si
Maschio 37 "Fondazione - Piano 1"	PF	8.072	SLV 13	Si
Maschio 37 "Fondazione - Piano 1"	V	0.824	SLV 13	No
Maschio 37 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	11.157	SLV 1	Si
Maschio 37 "Fondazione - Piano 1"	R	0.595	SLV 11	No
Maschio 38 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.866	SLU 10	Si
Maschio 38 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.83	SLU 10	Si
Maschio 38 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.928	SLV 13	Si
Maschio 38 "Fondazione - Piano 1"	V	1.933	SLV 9	Si
Maschio 38 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	2.534	SLV 13	Si
Maschio 38 "Fondazione - Piano 1"	R	0.577	SLV 11	No
Maschio 39 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.077	SLU 10	Si
Maschio 39 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	17.3	SLU 7	Si
Maschio 39 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.452	SLV 15	Si
Maschio 39 "Fondazione - Piano 1"	V	2.446	SLV 7	Si
Maschio 39 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	2.366	SLV 13	Si
Maschio 39 "Fondazione - Piano 1"	R	0.467	SLV 9	No
Maschio 40 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.528	SLU 10	Si
Maschio 40 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	4.079	SLU 7	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 40 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.438	SLV 5	Si
Maschio 40 "Fondazione - Piano 1"	V	0.57	SLV 11	No
Maschio 40 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	9.505	SLV 1	Si
Maschio 40 "Fondazione - Piano 1"	R	1.554	SLV 7	Si
Maschio 41 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.527	SLU 10	Si
Maschio 41 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 41 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	4.733	SLV 5	Si
Maschio 41 "Fondazione - Piano 1"	R	1.392	SLV 11	Si
Maschio 42 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.308	SLU 10	Si
Maschio 42 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.616	SLU 10	Si
Maschio 42 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.292	SLV 13	Si
Maschio 42 "Fondazione - Piano 1"	V	1.49	SLV 3	Si
Maschio 42 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	3.204	SLV 9	Si
Maschio 42 "Fondazione - Piano 1"	R	0.663	SLV 9	No
Maschio 43 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.699	SLU 8	Si
Maschio 43 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	6.54	SLU 2	Si
Maschio 43 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.113	SLV 3	Si
Maschio 43 "Fondazione - Piano 1"	V	0.776	SLV 15	No
Maschio 43 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	14.401	SLV 7	Si
Maschio 43 "Fondazione - Piano 1"	R	0.697	SLV 13	No
Maschio 44 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.479	SLU 10	Si
Maschio 44 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	13.126	SLU 4	Si
Maschio 44 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.191	SLV 13	Si
Maschio 44 "Fondazione - Piano 1"	V	0.749	SLV 3	No
Maschio 44 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	16.136	SLV 11	Si
Maschio 44 "Fondazione - Piano 1"	R	0.732	SLV 5	No
Maschio 45 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.53	SLU 10	Si
Maschio 45 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.124	SLU 8	Si
Maschio 45 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.266	SLV 13	Si
Maschio 45 "Fondazione - Piano 1"	V	0.683	SLV 15	No
Maschio 45 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	15.99	SLV 11	Si
Maschio 45 "Fondazione - Piano 1"	R	0.639	SLV 5	No
Maschio 46 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.806	SLU 10	Si
Maschio 46 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	2.932	SLU 8	Si
Maschio 46 "Fondazione - Piano 1"	PF	3.744	SLV 15	Si
Maschio 46 "Fondazione - Piano 1"	V	0.892	SLV 15	No
Maschio 46 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	13.571	SLV 7	Si
Maschio 46 "Fondazione - Piano 1"	R	0.691	SLV 9	No
Maschio 47 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	4.57	SLU 10	Si
Maschio 47 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	2.422	SLU 10	Si
Maschio 47 "Fondazione - Piano 1"	PF	6.754	SLV 13	Si
Maschio 47 "Fondazione - Piano 1"	V	0.631	SLV 13	No
Maschio 47 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	6.684	SLV 9	Si
Maschio 47 "Fondazione - Piano 1"	R	0.698	SLV 9	No
Maschio 48 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	3.743	SLU 10	Si
Maschio 48 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	4.966	SLU 10	Si
Maschio 48 "Fondazione - Piano 1"	PF	3.189	SLV 15	Si
Maschio 48 "Fondazione - Piano 1"	V	0.86	SLV 3	No
Maschio 48 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	15.65	SLV 11	Si
Maschio 48 "Fondazione - Piano 1"	R	0.764	SLV 5	No
Maschio 49 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	3.694	SLU 10	Si
Maschio 49 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	6.345	SLU 7	Si
Maschio 49 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.209	SLV 5	Si
Maschio 49 "Fondazione - Piano 1"	V	0.577	SLV 5	No
Maschio 49 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	3.583	SLV 9	Si
Maschio 49 "Fondazione - Piano 1"	R	1.404	SLV 7	Si
Maschio 50 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.237	SLU 10	Si
Maschio 50 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.856	SLU 7	Si
Maschio 50 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.256	SLV 5	Si
Maschio 50 "Fondazione - Piano 1"	V	0.638	SLV 5	No
Maschio 50 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	9.811	SLV 5	Si
Maschio 50 "Fondazione - Piano 1"	R	1.402	SLV 7	Si
Maschio 51 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	3.879	SLU 10	Si
Maschio 51 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 51 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	5.031	SLV 5	Si
Maschio 51 "Fondazione - Piano 1"	R	1.796	SLV 11	Si
Maschio 53 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	4.203	SLU 8	Si
Maschio 53 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	2.814	SLU 4	Si
Maschio 53 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.87	SLV 13	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 53 "Fondazione - Piano 1"	V	0.655	SLV 13	No
Maschio 53 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	2.516	SLV 9	Si
Maschio 53 "Fondazione - Piano 1"	R	2.157	SLV 11	Si
Maschio 54 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	3.687	SLU 8	Si
Maschio 54 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	7.2	SLU 7	Si
Maschio 54 "Fondazione - Piano 1"	PF	2.122	SLV 1	Si
Maschio 54 "Fondazione - Piano 1"	V	0.693	SLV 13	No
Maschio 54 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	1.849	SLV 5	Si
Maschio 54 "Fondazione - Piano 1"	R	2.176	SLV 11	Si
Maschio 55 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.186	SLU 10	Si
Maschio 55 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	467.291	SLU 10	Si
Maschio 55 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	7.163	SLV 7	Si
Maschio 55 "Fondazione - Piano 1"	R	0.716	SLV 5	No
Maschio 56 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	0.903	SLU 10	No
Maschio 56 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	171.086	SLU 4	Si
Maschio 56 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	8.984	SLV 9	Si
Maschio 56 "Fondazione - Piano 1"	R	0.69	SLV 5	No
Maschio 57 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.089	SLU 10	Si
Maschio 57 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.09	SLU 8	Si
Maschio 57 "Fondazione - Piano 1"	PF	3.154	SLV 13	Si
Maschio 57 "Fondazione - Piano 1"	V	1.078	SLV 13	Si
Maschio 57 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	8.681	SLV 1	Si
Maschio 57 "Fondazione - Piano 1"	R	0.616	SLV 11	No
Maschio 58 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	1.771	SLU 10	Si
Maschio 58 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	3.869	SLU 8	Si
Maschio 58 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.849	SLV 15	Si
Maschio 58 "Fondazione - Piano 1"	V	0.936	SLV 15	No
Maschio 58 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	8.366	SLV 11	Si
Maschio 58 "Fondazione - Piano 1"	R	0.546	SLV 5	No
Maschio 59 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	8.222	SLU 10	Si
Maschio 59 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	5.617	SLU 4	Si
Maschio 59 "Fondazione - Piano 1"	PF	1.133	SLV 5	Si
Maschio 59 "Fondazione - Piano 1"	V	0.649	SLV 5	No
Maschio 59 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	4.595	SLV 1	Si
Maschio 59 "Fondazione - Piano 1"	R	1.734	SLV 11	Si
Maschio 60 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	3.959	SLU 10	Si
Maschio 60 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	2.508	SLU 8	Si
Maschio 60 "Fondazione - Piano 1"	PF	3.653	SLV 5	Si
Maschio 60 "Fondazione - Piano 1"	V	0.631	SLV 11	No
Maschio 60 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	9.5	SLV 1	Si
Maschio 60 "Fondazione - Piano 1"	R	0.73	SLV 15	No
Maschio 61 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.999	SLU 10	Si
Maschio 61 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	2.246	SLU 10	Si
Maschio 61 "Fondazione - Piano 1"	PF	3.093	SLV 9	Si
Maschio 61 "Fondazione - Piano 1"	V	0.656	SLV 5	No
Maschio 61 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	3.804	SLV 13	Si
Maschio 61 "Fondazione - Piano 1"	R	0.546	SLV 13	No
Maschio 62 "Fondazione - Piano 1"	PF SLU	2.624	SLU 10	Si
Maschio 62 "Fondazione - Piano 1"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 62 "Fondazione - Piano 1"	PFFP	11.692	SLV 7	Si
Maschio 62 "Fondazione - Piano 1"	R	0.465	SLV 9	No
Maschio 65 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	6.957	SLU 10	Si
Maschio 65 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.681	SLU 10	Si
Maschio 65 "Piano 1 - Piano 2"	PF	0.744	SLV 9	No
Maschio 65 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.954	SLV 7	Si
Maschio 65 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.968	SLV 7	No
Maschio 66 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	7.496	SLU 8	Si
Maschio 66 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.264	SLU 7	Si
Maschio 66 "Piano 1 - Piano 2"	PF	0.741	SLV 11	No
Maschio 66 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.945	SLV 5	Si
Maschio 66 "Piano 1 - Piano 2"	R	1.013	SLV 5	Si
Maschio 67 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.203	SLU 8	Si
Maschio 67 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.799	SLU 5	Si
Maschio 67 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.021	SLV 11	Si
Maschio 67 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.75	SLV 9	No
Maschio 67 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	9.958	SLV 11	Si
Maschio 67 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.458	SLV 3	No
Maschio 68 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	6.121	SLU 8	Si
Maschio 68 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.002	SLU 10	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 68 "Piano 1 - Piano 2"	PF	4.745	SLV 9	Si
Maschio 68 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.597	SLV 9	No
Maschio 68 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	7.078	SLV 3	Si
Maschio 68 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.68	SLV 1	No
Maschio 69 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	6.331	SLU 10	Si
Maschio 69 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.857	SLU 10	Si
Maschio 69 "Piano 1 - Piano 2"	PF	6.78	SLV 3	Si
Maschio 69 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.564	SLV 5	No
Maschio 69 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	7.554	SLV 3	Si
Maschio 69 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.62	SLV 11	No
Maschio 71 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	4.748	SLU 8	Si
Maschio 71 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 71 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.392	SLV 13	Si
Maschio 71 "Piano 1 - Piano 2"	R	1.39	SLV 7	Si
Maschio 72 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	5.956	SLU 8	Si
Maschio 72 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.938	SLU 9	Si
Maschio 72 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.521	SLV 11	Si
Maschio 72 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.08	SLV 5	Si
Maschio 72 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.414	SLV 15	Si
Maschio 72 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.739	SLV 1	No
Maschio 73 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.908	SLU 8	Si
Maschio 73 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 73 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	7.402	SLV 11	Si
Maschio 73 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.862	SLV 1	No
Maschio 74 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.034	SLU 8	Si
Maschio 74 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 74 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	7.689	SLV 15	Si
Maschio 74 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.819	SLV 1	No
Maschio 75 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.053	SLU 8	Si
Maschio 75 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 75 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.828	SLV 9	Si
Maschio 75 "Piano 1 - Piano 2"	R	1.001	SLV 3	Si
Maschio 76 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	5.271	SLU 8	Si
Maschio 76 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	6.319	SLU 6	Si
Maschio 76 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.548	SLV 11	Si
Maschio 76 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.961	SLV 5	No
Maschio 76 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	8.689	SLV 15	Si
Maschio 76 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.682	SLV 1	No
Maschio 77 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.589	SLU 8	Si
Maschio 77 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 77 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	7.672	SLV 11	Si
Maschio 77 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.924	SLV 1	No
Maschio 78 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.542	SLU 8	Si
Maschio 78 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 78 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	8.153	SLV 15	Si
Maschio 78 "Piano 1 - Piano 2"	R	1	SLV 1	No
Maschio 79 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.339	SLU 10	Si
Maschio 79 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	12.585	SLU 2	Si
Maschio 79 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.747	SLV 11	Si
Maschio 79 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.567	SLV 5	No
Maschio 79 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	5.382	SLV 15	Si
Maschio 79 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.91	SLV 1	No
Maschio 80 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.193	SLU 8	Si
Maschio 80 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	11.418	SLU 7	Si
Maschio 80 "Piano 1 - Piano 2"	PF	3.222	SLV 13	Si
Maschio 80 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.869	SLV 13	No
Maschio 80 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	5.889	SLV 11	Si
Maschio 80 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.571	SLV 9	No
Maschio 81 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.88	SLU 10	Si
Maschio 81 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.673	SLU 2	Si
Maschio 81 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.105	SLV 9	Si
Maschio 81 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.927	SLV 13	No
Maschio 81 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	2.13	SLV 9	Si
Maschio 83 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	4.918	SLU 10	Si
Maschio 83 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	6.544	SLU 7	Si
Maschio 83 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.964	SLV 9	Si
Maschio 83 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.54	SLV 13	No
Maschio 83 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.283	SLV 9	Si
Maschio 83 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.685	SLV 5	No

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 84 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.551	SLU 8	Si
Maschio 84 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.685	SLU 7	Si
Maschio 84 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.714	SLV 1	Si
Maschio 84 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.606	SLV 1	No
Maschio 84 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.847	SLV 11	Si
Maschio 84 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.85	SLV 11	No
Maschio 85 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.47	SLU 8	Si
Maschio 85 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.898	SLU 9	Si
Maschio 85 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.803	SLV 1	Si
Maschio 85 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.758	SLV 1	No
Maschio 85 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.348	SLV 11	Si
Maschio 85 "Piano 1 - Piano 2"	R	1.319	SLV 9	Si
Maschio 86 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.212	SLU 8	Si
Maschio 86 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	553.797	SLU 8	Si
Maschio 86 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.255	SLV 5	Si
Maschio 86 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.805	SLV 13	No
Maschio 87 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.396	SLU 10	Si
Maschio 87 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.911	SLU 9	Si
Maschio 87 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.746	SLV 15	Si
Maschio 87 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.605	SLV 1	No
Maschio 87 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.4	SLV 15	Si
Maschio 87 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.893	SLV 9	No
Maschio 88 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.057	SLU 8	Si
Maschio 88 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	7.357	SLU 7	Si
Maschio 88 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.028	SLV 15	Si
Maschio 88 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.589	SLV 13	Si
Maschio 88 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.368	SLV 9	Si
Maschio 88 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.533	SLV 9	No
Maschio 89 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.244	SLU 10	Si
Maschio 89 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.233	SLU 9	Si
Maschio 89 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.996	SLV 13	Si
Maschio 89 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.28	SLV 13	Si
Maschio 89 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.94	SLV 13	Si
Maschio 89 "Piano 1 - Piano 2"	R	1.009	SLV 13	Si
Maschio 90 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	4.42	SLU 8	Si
Maschio 90 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	6.182	SLU 8	Si
Maschio 90 "Piano 1 - Piano 2"	PF	3.662	SLV 3	Si
Maschio 90 "Piano 1 - Piano 2"	V	2.167	SLV 3	Si
Maschio 90 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.767	SLV 1	Si
Maschio 90 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.783	SLV 1	No
Maschio 91 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.777	SLU 8	Si
Maschio 91 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 91 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.672	SLV 3	Si
Maschio 91 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.993	SLV 9	No
Maschio 92 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.396	SLU 8	Si
Maschio 92 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.668	SLU 7	Si
Maschio 92 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.952	SLV 15	Si
Maschio 92 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.577	SLV 15	No
Maschio 92 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.784	SLV 3	Si
Maschio 92 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.588	SLV 9	No
Maschio 93 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.658	SLU 8	Si
Maschio 93 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	5.886	SLU 4	Si
Maschio 93 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.859	SLV 5	Si
Maschio 93 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.867	SLV 1	Si
Maschio 93 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.667	SLV 13	Si
Maschio 93 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.755	SLV 15	No
Maschio 95 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.752	SLU 8	Si
Maschio 95 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	5.28	SLU 3	Si
Maschio 95 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.617	SLV 7	Si
Maschio 95 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.856	SLV 7	Si
Maschio 95 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.649	SLV 11	Si
Maschio 95 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.892	SLV 13	No
Maschio 96 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.793	SLU 8	Si
Maschio 96 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.378	SLU 3	Si
Maschio 96 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.114	SLV 5	Si
Maschio 96 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.956	SLV 5	Si
Maschio 96 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	2.757	SLV 9	Si
Maschio 96 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.573	SLV 9	No
Maschio 97 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.474	SLU 8	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 97 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	5.783	SLU 7	Si
Maschio 97 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.27	SLV 5	Si
Maschio 97 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.641	SLV 9	No
Maschio 97 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.694	SLV 5	Si
Maschio 97 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.722	SLV 15	No
Maschio 98 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.673	SLU 8	Si
Maschio 98 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	10.565	SLU 5	Si
Maschio 98 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.653	SLV 5	No
Maschio 98 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.744	SLV 3	Si
Maschio 98 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.859	SLV 15	No
Maschio 99 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	4.674	SLU 8	Si
Maschio 99 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.152	SLU 10	Si
Maschio 99 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.433	SLV 7	Si
Maschio 99 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.606	SLV 7	No
Maschio 99 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	8.538	SLV 3	Si
Maschio 99 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.83	SLV 15	No
Maschio 100 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	1.923	SLU 7	Si
Maschio 100 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 100 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.397	SLV 3	Si
Maschio 100 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.611	SLV 13	No
Maschio 101 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.237	SLU 8	Si
Maschio 101 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	5.986	SLU 4	Si
Maschio 101 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.12	SLV 5	Si
Maschio 101 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.558	SLV 5	No
Maschio 101 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.753	SLV 1	Si
Maschio 101 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.635	SLV 15	No
Maschio 102 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	1.659	SLU 8	Si
Maschio 102 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.372	SLU 8	Si
Maschio 102 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.25	SLV 9	Si
Maschio 102 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.688	SLV 5	No
Maschio 102 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	8.013	SLV 1	Si
Maschio 102 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.516	SLV 15	No
Maschio 103 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.556	SLU 8	Si
Maschio 103 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	4.211	SLU 7	Si
Maschio 103 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.845	SLV 5	Si
Maschio 103 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.635	SLV 7	No
Maschio 103 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.502	SLV 3	Si
Maschio 103 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.83	SLV 15	No
Maschio 104 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	1.751	SLU 8	Si
Maschio 104 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	667.58	SLU 10	Si
Maschio 104 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.034	SLV 3	Si
Maschio 104 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.559	SLV 13	No
Maschio 105 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.9	SLU 8	Si
Maschio 105 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.827	SLU 1	Si
Maschio 105 "Piano 1 - Piano 2"	PF	4.303	SLV 3	Si
Maschio 105 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.584	SLV 13	No
Maschio 105 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	7.476	SLV 1	Si
Maschio 105 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.968	SLV 11	No
Maschio 106 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.753	SLU 8	Si
Maschio 106 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.641	SLU 10	Si
Maschio 106 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.883	SLV 3	Si
Maschio 106 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.452	SLV 3	Si
Maschio 106 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.644	SLV 3	Si
Maschio 106 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.994	SLV 7	No
Maschio 107 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.118	SLU 8	Si
Maschio 107 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	14.008	SLU 1	Si
Maschio 107 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.166	SLV 1	Si
Maschio 107 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.696	SLV 13	No
Maschio 107 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	7.872	SLV 5	Si
Maschio 107 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.684	SLV 11	No
Maschio 108 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	6.801	SLU 8	Si
Maschio 108 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.073	SLU 8	Si
Maschio 108 "Piano 1 - Piano 2"	PF	5.084	SLV 7	Si
Maschio 108 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.39	SLV 7	Si
Maschio 108 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	10.084	SLV 7	Si
Maschio 108 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.806	SLV 7	No
Maschio 109 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	5.49	SLU 8	Si
Maschio 109 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.777	SLU 5	Si
Maschio 109 "Piano 1 - Piano 2"	PF	4.019	SLV 9	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 109 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.477	SLV 5	Si
Maschio 109 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.504	SLV 13	Si
Maschio 109 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.86	SLV 5	No
Maschio 110 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	7.551	SLU 8	Si
Maschio 110 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	4.246	SLU 9	Si
Maschio 110 "Piano 1 - Piano 2"	PF	6.595	SLV 13	Si
Maschio 110 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.644	SLV 13	No
Maschio 110 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	10.406	SLV 13	Si
Maschio 110 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.931	SLV 9	No
Maschio 111 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	6.419	SLU 8	Si
Maschio 111 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.749	SLU 4	Si
Maschio 111 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.516	SLV 13	Si
Maschio 111 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	9.384	SLV 9	Si
Maschio 111 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.976	SLV 11	No
Maschio 112 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	3.84	SLU 8	Si
Maschio 112 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	6.284	SLU 4	Si
Maschio 112 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.301	SLV 3	Si
Maschio 112 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.114	SLV 1	Si
Maschio 112 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	10.266	SLV 5	Si
Maschio 112 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.759	SLV 11	No
Maschio 113 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	5.458	SLU 8	Si
Maschio 113 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.555	SLU 7	Si
Maschio 113 "Piano 1 - Piano 2"	PF	0.995	SLV 13	No
Maschio 113 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.569	SLV 13	No
Maschio 113 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.895	SLV 5	Si
Maschio 113 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.913	SLV 9	No
Maschio 114 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	5.698	SLU 8	Si
Maschio 114 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.068	SLU 8	Si
Maschio 114 "Piano 1 - Piano 2"	PF	4.556	SLV 13	Si
Maschio 114 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.776	SLV 13	No
Maschio 114 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	9.354	SLV 11	Si
Maschio 114 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.694	SLV 11	No
Maschio 115 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.442	SLU 8	Si
Maschio 115 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	10.963	SLU 4	Si
Maschio 115 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.929	SLV 1	Si
Maschio 115 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.687	SLV 3	No
Maschio 115 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	3.862	SLV 5	Si
Maschio 115 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.994	SLV 11	No
Maschio 116 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	5.563	SLU 10	Si
Maschio 116 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	42.884	SLU 8	Si
Maschio 116 "Piano 1 - Piano 2"	R	1.854	SLV 13	Si
Maschio 117 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	6.238	SLU 10	Si
Maschio 117 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	40.529	SLU 10	Si
Maschio 118 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.899	SLU 10	Si
Maschio 118 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	2.816	SLU 8	Si
Maschio 118 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.345	SLV 15	Si
Maschio 118 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.694	SLV 15	No
Maschio 118 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	5.684	SLV 7	Si
Maschio 118 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.957	SLV 9	No
Maschio 119 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	2.907	SLU 10	Si
Maschio 119 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	6.499	SLU 5	Si
Maschio 119 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.039	SLV 1	Si
Maschio 119 "Piano 1 - Piano 2"	V	2.568	SLV 1	Si
Maschio 119 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	8.487	SLV 15	Si
Maschio 119 "Piano 1 - Piano 2"	R	1.302	SLV 1	Si
Maschio 120 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	5.508	SLU 8	Si
Maschio 120 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1.791	SLU 8	Si
Maschio 120 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.439	SLV 13	Si
Maschio 120 "Piano 1 - Piano 2"	V	1.105	SLV 15	Si
Maschio 120 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	6.239	SLV 13	Si
Maschio 120 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.735	SLV 7	No
Maschio 121 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	6.27	SLU 10	Si
Maschio 121 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	5.465	SLU 8	Si
Maschio 121 "Piano 1 - Piano 2"	PF	2.139	SLV 15	Si
Maschio 121 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.674	SLV 15	No
Maschio 121 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.349	SLV 11	Si
Maschio 121 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.81	SLV 5	No
Maschio 122 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	9.503	SLU 8	Si
Maschio 122 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	1.986	SLU 10	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 122 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.827	SLV 5	Si
Maschio 122 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	8.801	SLV 15	Si
Maschio 122 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.822	SLV 13	No
Maschio 123 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	5.25	SLU 8	Si
Maschio 123 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	21.8	SLU 6	Si
Maschio 123 "Piano 1 - Piano 2"	PF	1.501	SLV 1	Si
Maschio 123 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.573	SLV 5	No
Maschio 123 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	7.515	SLV 1	Si
Maschio 123 "Piano 1 - Piano 2"	R	0.782	SLV 15	No
Maschio 124 "Piano 1 - Piano 2"	PF SLU	6.983	SLU 8	Si
Maschio 124 "Piano 1 - Piano 2"	V SLU	3.003	SLU 4	Si
Maschio 124 "Piano 1 - Piano 2"	V	0.625	SLV 5	No
Maschio 124 "Piano 1 - Piano 2"	PFFP	4.025	SLV 7	Si
Maschio 124 "Piano 1 - Piano 2"	R	1.05	SLV 5	Si
Maschio 126 "Piano 2 - Falda 10"	PF SLU	13.892	SLU 8	Si
Maschio 126 "Piano 2 - Falda 10"	V SLU	30.069	SLU 8	Si
Maschio 126 "Piano 2 - Falda 10"	PFFP	3.997	SLV 9	Si
Maschio 126 "Piano 2 - Falda 10"	R	4.365	SLV 7	Si
Maschio 127 "Piano 2 - Falda 10"	PF SLU	9.529	SLU 7	Si
Maschio 127 "Piano 2 - Falda 10"	V SLU	3.283	SLU 8	Si
Maschio 127 "Piano 2 - Falda 10"	PF	2.538	SLV 11	Si
Maschio 127 "Piano 2 - Falda 10"	V	0.556	SLV 9	No
Maschio 127 "Piano 2 - Falda 10"	PFFP	2.171	SLV 11	Si
Maschio 127 "Piano 2 - Falda 10"	R	1.025	SLV 9	Si
Maschio 128 "Piano 2 - Falda 10"	PF SLU	6.936	SLU 8	Si
Maschio 128 "Piano 2 - Falda 10"	V SLU	8.095	SLU 9	Si
Maschio 128 "Piano 2 - Falda 10"	PF	1.03	SLV 9	Si
Maschio 128 "Piano 2 - Falda 10"	V	0.57	SLV 5	No
Maschio 128 "Piano 2 - Falda 10"	PFFP	3.123	SLV 5	Si
Maschio 128 "Piano 2 - Falda 10"	R	0.877	SLV 15	No
Maschio 129 "Piano 2 - Falda 10"	PF SLU	7.966	SLU 8	Si
Maschio 129 "Piano 2 - Falda 10"	V SLU	11.587	SLU 8	Si
Maschio 129 "Piano 2 - Falda 10"	PFFP	2.261	SLV 9	Si
Maschio 129 "Piano 2 - Falda 10"	R	0.875	SLV 7	No
Maschio 130 "Piano 2 - Falda 20"	PF SLU	5.719	SLU 8	Si
Maschio 130 "Piano 2 - Falda 20"	V SLU	6.34	SLU 8	Si
Maschio 130 "Piano 2 - Falda 20"	PF	6.499	SLV 1	Si
Maschio 130 "Piano 2 - Falda 20"	V	0.818	SLV 1	No
Maschio 130 "Piano 2 - Falda 20"	PFFP	11.131	SLV 1	Si
Maschio 130 "Piano 2 - Falda 20"	R	4.204	SLV 11	Si
Maschio 131 "Piano 2 - Falda 20"	PF SLU	5.694	SLU 7	Si
Maschio 131 "Piano 2 - Falda 20"	V SLU	3.169	SLU 4	Si
Maschio 131 "Piano 2 - Falda 20"	PF	1.423	SLV 11	Si
Maschio 131 "Piano 2 - Falda 20"	V	0.604	SLV 15	No
Maschio 131 "Piano 2 - Falda 20"	PFFP	3.875	SLV 7	Si
Maschio 131 "Piano 2 - Falda 20"	R	3.497	SLV 9	Si
Maschio 132 "Piano 2 - Falda 20"	PF SLU	5.092	SLU 7	Si
Maschio 132 "Piano 2 - Falda 20"	V SLU	149.689	SLU 4	Si
Maschio 132 "Piano 2 - Falda 20"	PFFP	10.427	SLV 11	Si
Maschio 132 "Piano 2 - Falda 20"	R	4.144	SLV 9	Si
Maschio 133 "Piano 2 - Falda 20"	PF SLU	5.948	SLU 8	Si
Maschio 133 "Piano 2 - Falda 20"	V SLU	6.391	SLU 8	Si
Maschio 133 "Piano 2 - Falda 20"	PF	3.191	SLV 5	Si
Maschio 133 "Piano 2 - Falda 20"	V	0.806	SLV 13	No
Maschio 133 "Piano 2 - Falda 20"	PFFP	8.575	SLV 7	Si
Maschio 133 "Piano 2 - Falda 20"	R	5.18	SLV 9	Si
Maschio 134 "Piano 2 - Falda 17"	PF SLU	11.988	SLU 8	Si
Maschio 134 "Piano 2 - Falda 17"	V SLU	2.403	SLU 9	Si
Maschio 134 "Piano 2 - Falda 17"	PF	1.933	SLV 9	Si
Maschio 134 "Piano 2 - Falda 17"	V	0.917	SLV 15	No
Maschio 134 "Piano 2 - Falda 17"	PFFP	3.034	SLV 7	Si
Maschio 134 "Piano 2 - Falda 17"	R	2.853	SLV 13	Si
Maschio 135 "Piano 2 - Falda 17"	PF SLU	6.485	SLU 7	Si
Maschio 135 "Piano 2 - Falda 17"	V SLU	2.67	SLU 4	Si
Maschio 135 "Piano 2 - Falda 17"	PF	1.106	SLV 3	Si
Maschio 135 "Piano 2 - Falda 17"	V	0.848	SLV 7	No
Maschio 135 "Piano 2 - Falda 17"	PFFP	4.538	SLV 1	Si
Maschio 136 "Piano 2 - Falda 17"	PF SLU	5.016	SLU 8	Si
Maschio 136 "Piano 2 - Falda 17"	V SLU	3.551	SLU 6	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 136 "Piano 2 - Falda 17"	PF	3.154	SLV 11	Si
Maschio 136 "Piano 2 - Falda 17"	V	0.715	SLV 11	No
Maschio 136 "Piano 2 - Falda 17"	PFFP	12.373	SLV 1	Si
Maschio 136 "Piano 2 - Falda 17"	R	4.001	SLV 15	Si
Maschio 137 "Piano 2 - Falda 17"	PF SLU	8.874	SLU 8	Si
Maschio 137 "Piano 2 - Falda 17"	V SLU	2.68	SLU 9	Si
Maschio 137 "Piano 2 - Falda 17"	V	0.565	SLV 11	No
Maschio 137 "Piano 2 - Falda 17"	PFFP	7.093	SLV 11	Si
Maschio 137 "Piano 2 - Falda 17"	R	3.959	SLV 5	Si
Maschio 138 "Piano 2 - Falda 12"	PF SLU	5.067	SLU 7	Si
Maschio 138 "Piano 2 - Falda 12"	V SLU	6.557	SLU 9	Si
Maschio 138 "Piano 2 - Falda 12"	PF	1.825	SLV 15	Si
Maschio 138 "Piano 2 - Falda 12"	V	0.704	SLV 15	No
Maschio 138 "Piano 2 - Falda 12"	PFFP	1.32	SLV 15	Si
Maschio 138 "Piano 2 - Falda 12"	R	1.227	SLV 9	Si
Maschio 139 "Piano 2 - Falda 13"	PF SLU	3.643	SLU 8	Si
Maschio 139 "Piano 2 - Falda 13"	V SLU	6.684	SLU 9	Si
Maschio 139 "Piano 2 - Falda 13"	PF	3.672	SLV 11	Si
Maschio 139 "Piano 2 - Falda 13"	V	0.792	SLV 5	No
Maschio 139 "Piano 2 - Falda 13"	PFFP	1.824	SLV 5	Si
Maschio 139 "Piano 2 - Falda 13"	R	1.235	SLV 11	Si
Maschio 140 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	3.659	SLU 8	Si
Maschio 140 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	67.843	SLU 8	Si
Maschio 140 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	5.335	SLV 3	Si
Maschio 140 "Piano 2 - Falda E"	R	1.349	SLV 9	Si
Maschio 141 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	3.4	SLU 7	Si
Maschio 141 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	2.373	SLU 4	Si
Maschio 141 "Piano 2 - Falda E"	PF	2.512	SLV 3	Si
Maschio 141 "Piano 2 - Falda E"	V	0.77	SLV 3	No
Maschio 141 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	1.65	SLV 9	Si
Maschio 141 "Piano 2 - Falda E"	R	1.221	SLV 7	Si
Maschio 142 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	2.793	SLU 8	Si
Maschio 142 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	1.243	SLU 10	Si
Maschio 142 "Piano 2 - Falda E"	PF	1.525	SLV 15	Si
Maschio 142 "Piano 2 - Falda E"	V	0.679	SLV 15	No
Maschio 142 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	3.036	SLV 1	Si
Maschio 142 "Piano 2 - Falda E"	R	0.986	SLV 11	No
Maschio 143 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	3.722	SLU 8	Si
Maschio 143 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	569.013	SLU 8	Si
Maschio 143 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	1.185	SLV 7	Si
Maschio 144 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	3.186	SLU 8	Si
Maschio 144 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	63.802	SLU 8	Si
Maschio 144 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	7.863	SLV 7	Si
Maschio 144 "Piano 2 - Falda E"	R	1.763	SLV 9	Si
Maschio 145 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	3.33	SLU 7	Si
Maschio 145 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 145 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	9.83	SLV 9	Si
Maschio 145 "Piano 2 - Falda E"	R	4.721	SLV 11	Si
Maschio 146 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	3.026	SLU 8	Si
Maschio 146 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 146 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	10.441	SLV 5	Si
Maschio 146 "Piano 2 - Falda E"	R	3.947	SLV 11	Si
Maschio 147 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	3.076	SLU 7	Si
Maschio 147 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	90.373	SLU 10	Si
Maschio 147 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	9.98	SLV 9	Si
Maschio 147 "Piano 2 - Falda E"	R	4.084	SLV 7	Si
Maschio 148 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	3.266	SLU 8	Si
Maschio 148 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	455.655	SLU 8	Si
Maschio 148 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	8.707	SLV 9	Si
Maschio 148 "Piano 2 - Falda E"	R	4.566	SLV 7	Si
Maschio 149 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	3.593	SLU 7	Si
Maschio 149 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	253.83	SLU 8	Si
Maschio 149 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	6.88	SLV 11	Si
Maschio 149 "Piano 2 - Falda E"	R	4.461	SLV 5	Si
Maschio 150 "Piano 2 - Falda E"	PF SLU	2.361	SLU 8	Si
Maschio 150 "Piano 2 - Falda E"	V SLU	260.403	SLU 8	Si
Maschio 150 "Piano 2 - Falda E"	PFFP	6.199	SLV 5	Si
Maschio 151 "Piano 2 - Falda D"	PF SLU	5.06	SLU 8	Si
Maschio 151 "Piano 2 - Falda D"	V SLU	3.109	SLU 7	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 151 "Piano 2 - Falda D"	PF	1.335	SLV 15	Si
Maschio 151 "Piano 2 - Falda D"	V	0.879	SLV 15	No
Maschio 151 "Piano 2 - Falda D"	PFFP	8.887	SLV 15	Si
Maschio 151 "Piano 2 - Falda D"	R	4.492	SLV 7	Si
Maschio 152 "Piano 2 - Falda D"	PF SLU	6.141	SLU 8	Si
Maschio 152 "Piano 2 - Falda D"	V SLU	2.088	SLU 8	Si
Maschio 152 "Piano 2 - Falda D"	PF	2.084	SLV 15	Si
Maschio 152 "Piano 2 - Falda D"	V	0.841	SLV 11	No
Maschio 152 "Piano 2 - Falda D"	PFFP	8.593	SLV 15	Si
Maschio 152 "Piano 2 - Falda D"	R	5.504	SLV 5	Si
Maschio 153 "Piano 2 - Falda F"	PF SLU	8.421	SLU 7	Si
Maschio 153 "Piano 2 - Falda F"	V SLU	4.508	SLU 7	Si
Maschio 153 "Piano 2 - Falda F"	PF	1.343	SLV 15	Si
Maschio 153 "Piano 2 - Falda F"	V	0.697	SLV 13	No
Maschio 153 "Piano 2 - Falda F"	PFFP	5.771	SLV 13	Si
Maschio 153 "Piano 2 - Falda F"	R	5.249	SLV 7	Si
Maschio 154 "Piano 2 - Falda F"	PF SLU	4.009	SLU 8	Si
Maschio 154 "Piano 2 - Falda F"	V SLU	1.777	SLU 8	Si
Maschio 154 "Piano 2 - Falda F"	PF	2.161	SLV 15	Si
Maschio 154 "Piano 2 - Falda F"	V	0.982	SLV 11	No
Maschio 154 "Piano 2 - Falda F"	PFFP	13.114	SLV 1	Si
Maschio 154 "Piano 2 - Falda F"	R	3.765	SLV 11	Si
Maschio 155 "Piano 2 - Falda F"	PF SLU	6.632	SLU 7	Si
Maschio 155 "Piano 2 - Falda F"	V SLU	4.565	SLU 7	Si
Maschio 155 "Piano 2 - Falda F"	PF	8.362	SLV 15	Si
Maschio 155 "Piano 2 - Falda F"	V	3.71	SLV 11	Si
Maschio 155 "Piano 2 - Falda F"	PFFP	9.511	SLV 15	Si
Maschio 155 "Piano 2 - Falda F"	R	4.056	SLV 15	Si
Maschio 156 "Piano 2 - Falda H"	PF SLU	5.131	SLU 7	Si
Maschio 156 "Piano 2 - Falda H"	V SLU	8.435	SLU 2	Si
Maschio 156 "Piano 2 - Falda H"	PF	2.223	SLV 5	Si
Maschio 156 "Piano 2 - Falda H"	V	0.916	SLV 5	No
Maschio 156 "Piano 2 - Falda H"	PFFP	8.563	SLV 9	Si
Maschio 156 "Piano 2 - Falda H"	R	3.896	SLV 3	Si
Maschio 157 "Piano 2 - Falda H"	PF SLU	6.12	SLU 8	Si
Maschio 157 "Piano 2 - Falda H"	V SLU	6.592	SLU 5	Si
Maschio 157 "Piano 2 - Falda H"	PF	1.912	SLV 1	Si
Maschio 157 "Piano 2 - Falda H"	V	0.917	SLV 11	No
Maschio 157 "Piano 2 - Falda H"	PFFP	9.914	SLV 7	Si
Maschio 157 "Piano 2 - Falda H"	R	4.093	SLV 13	Si
Maschio 158 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	3.219	SLU 8	Si
Maschio 158 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	16.81	SLU 2	Si
Maschio 158 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	4.007	SLV 7	Si
Maschio 158 "Piano 2 - Falda I"	R	2.017	SLV 9	Si
Maschio 159 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	358.693	SLU 8	Si
Maschio 159 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	10.33	SLV 13	Si
Maschio 159 "Piano 2 - Falda I"	R	3.656	SLV 3	Si
Maschio 160 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	3.435	SLU 8	Si
Maschio 160 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	40.909	SLU 8	Si
Maschio 160 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	10.498	SLV 15	Si
Maschio 160 "Piano 2 - Falda I"	R	4.891	SLV 1	Si
Maschio 161 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	3.407	SLU 7	Si
Maschio 161 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	64.834	SLU 10	Si
Maschio 161 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	10.203	SLV 13	Si
Maschio 161 "Piano 2 - Falda I"	R	5.042	SLV 3	Si
Maschio 162 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	3.286	SLU 8	Si
Maschio 162 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	102.995	SLU 8	Si
Maschio 162 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	10.812	SLV 13	Si
Maschio 162 "Piano 2 - Falda I"	R	4.875	SLV 3	Si
Maschio 163 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	3.458	SLU 7	Si
Maschio 163 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	86.632	SLU 8	Si
Maschio 163 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	10.139	SLV 15	Si
Maschio 163 "Piano 2 - Falda I"	R	5.395	SLV 1	Si
Maschio 164 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	3.206	SLU 8	Si
Maschio 164 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	94.818	SLU 8	Si
Maschio 164 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	11.35	SLV 15	Si
Maschio 164 "Piano 2 - Falda I"	R	4.75	SLV 3	Si
Maschio 165 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	3.599	SLU 7	Si
Maschio 165 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	147.443	SLU 3	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 165 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	9.645	SLV 13	Si
Maschio 165 "Piano 2 - Falda I"	R	5.338	SLV 3	Si
Maschio 166 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	3.054	SLU 8	Si
Maschio 166 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	72.171	SLU 8	Si
Maschio 166 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	12.166	SLV 13	Si
Maschio 166 "Piano 2 - Falda I"	R	3.938	SLV 3	Si
Maschio 167 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	3.524	SLU 7	Si
Maschio 167 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	296.263	SLU 8	Si
Maschio 167 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	11.01	SLV 15	Si
Maschio 167 "Piano 2 - Falda I"	R	5.559	SLV 3	Si
Maschio 168 "Piano 2 - Falda I"	PF SLU	4.75	SLU 8	Si
Maschio 168 "Piano 2 - Falda I"	V SLU	3.196	SLU 8	Si
Maschio 168 "Piano 2 - Falda I"	PFFP	4.448	SLV 13	Si
Maschio 168 "Piano 2 - Falda I"	R	3.245	SLV 3	Si
Maschio 169 "Piano 2 - Falda M"	PF SLU	6.467	SLU 7	Si
Maschio 169 "Piano 2 - Falda M"	V SLU	7.628	SLU 1	Si
Maschio 169 "Piano 2 - Falda M"	PF	2.874	SLV 11	Si
Maschio 169 "Piano 2 - Falda M"	V	1.207	SLV 9	Si
Maschio 169 "Piano 2 - Falda M"	PFFP	9.743	SLV 15	Si
Maschio 169 "Piano 2 - Falda M"	R	5.258	SLV 13	Si
Maschio 170 "Piano 2 - Falda M"	PF SLU	9.223	SLU 2	Si
Maschio 170 "Piano 2 - Falda M"	V SLU	3.955	SLU 8	Si
Maschio 170 "Piano 2 - Falda M"	PF	4.064	SLV 5	Si
Maschio 170 "Piano 2 - Falda M"	V	1.974	SLV 9	Si
Maschio 170 "Piano 2 - Falda M"	PFFP	10.553	SLV 7	Si
Maschio 170 "Piano 2 - Falda M"	R	5.538	SLV 11	Si
Maschio 171 "Piano 2 - Falda M"	PF SLU	5.164	SLU 8	Si
Maschio 171 "Piano 2 - Falda M"	V SLU	16.545	SLU 4	Si
Maschio 171 "Piano 2 - Falda M"	PF	3.633	SLV 15	Si
Maschio 171 "Piano 2 - Falda M"	V	1.011	SLV 13	Si
Maschio 171 "Piano 2 - Falda M"	PFFP	6.317	SLV 11	Si
Maschio 171 "Piano 2 - Falda M"	R	1.706	SLV 5	Si
Maschio 173 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	5.551	SLU 8	Si
Maschio 173 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	3.189	SLU 9	Si
Maschio 173 "Piano 2 - Falda N"	PF	2.006	SLV 7	Si
Maschio 173 "Piano 2 - Falda N"	V	1.322	SLV 5	Si
Maschio 173 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	6.32	SLV 11	Si
Maschio 173 "Piano 2 - Falda N"	R	3.88	SLV 1	Si
Maschio 174 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	6.273	SLU 8	Si
Maschio 174 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	5.405	SLU 9	Si
Maschio 174 "Piano 2 - Falda N"	PF	2.112	SLV 9	Si
Maschio 174 "Piano 2 - Falda N"	V	0.624	SLV 9	No
Maschio 174 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	8.478	SLV 9	Si
Maschio 174 "Piano 2 - Falda N"	R	4.927	SLV 15	Si
Maschio 175 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	5.884	SLU 7	Si
Maschio 175 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	6.205	SLU 10	Si
Maschio 175 "Piano 2 - Falda N"	PF	5.198	SLV 11	Si
Maschio 175 "Piano 2 - Falda N"	V	1.905	SLV 7	Si
Maschio 175 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	8.737	SLV 15	Si
Maschio 175 "Piano 2 - Falda N"	R	4.713	SLV 1	Si
Maschio 176 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	8.293	SLU 8	Si
Maschio 176 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	2.412	SLU 8	Si
Maschio 176 "Piano 2 - Falda N"	PF	1.263	SLV 11	Si
Maschio 176 "Piano 2 - Falda N"	V	0.8	SLV 5	No
Maschio 176 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	4.728	SLV 5	Si
Maschio 176 "Piano 2 - Falda N"	R	2.969	SLV 7	Si
Maschio 177 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	7.384	SLU 7	Si
Maschio 177 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	11.927	SLU 7	Si
Maschio 177 "Piano 2 - Falda N"	PF	1.719	SLV 15	Si
Maschio 177 "Piano 2 - Falda N"	V	0.741	SLV 15	No
Maschio 177 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	2.409	SLV 11	Si
Maschio 177 "Piano 2 - Falda N"	R	2.81	SLV 5	Si
Maschio 178 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	7.247	SLU 8	Si
Maschio 178 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	1.663	SLU 8	Si
Maschio 178 "Piano 2 - Falda N"	V	0.624	SLV 3	No
Maschio 178 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	2.094	SLV 15	Si
Maschio 178 "Piano 2 - Falda N"	R	2.443	SLV 1	Si
Maschio 179 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	5.507	SLU 8	Si
Maschio 179 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	2.138	SLU 8	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 179 "Piano 2 - Falda N"	PF	4.108	SLV 11	Si
Maschio 179 "Piano 2 - Falda N"	V	1.576	SLV 11	Si
Maschio 179 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	6.5	SLV 15	Si
Maschio 179 "Piano 2 - Falda N"	R	1.791	SLV 15	Si
Maschio 180 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	3.167	SLU 7	Si
Maschio 180 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	2.494	SLU 4	Si
Maschio 180 "Piano 2 - Falda N"	PF	1.01	SLV 7	Si
Maschio 180 "Piano 2 - Falda N"	V	0.908	SLV 11	No
Maschio 180 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	2.17	SLV 15	Si
Maschio 180 "Piano 2 - Falda N"	R	1.774	SLV 3	Si
Maschio 181 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	5.893	SLU 7	Si
Maschio 181 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	4.966	SLU 7	Si
Maschio 181 "Piano 2 - Falda N"	PF	2.565	SLV 3	Si
Maschio 181 "Piano 2 - Falda N"	V	1.948	SLV 3	Si
Maschio 181 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	6.98	SLV 15	Si
Maschio 181 "Piano 2 - Falda N"	R	1.473	SLV 15	Si
Maschio 182 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	4.183	SLU 7	Si
Maschio 182 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	4.57	SLU 8	Si
Maschio 182 "Piano 2 - Falda N"	PF	1.349	SLV 3	Si
Maschio 182 "Piano 2 - Falda N"	V	1.028	SLV 5	Si
Maschio 182 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	1.786	SLV 3	Si
Maschio 182 "Piano 2 - Falda N"	R	1.788	SLV 1	Si
Maschio 183 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	6.726	SLU 8	Si
Maschio 183 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	19.679	SLU 2	Si
Maschio 183 "Piano 2 - Falda N"	PF	3.219	SLV 1	Si
Maschio 183 "Piano 2 - Falda N"	V	5.745	SLV 5	Si
Maschio 183 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	6.819	SLV 1	Si
Maschio 183 "Piano 2 - Falda N"	R	1.452	SLV 15	Si
Maschio 184 "Piano 2 - Falda N"	PF SLU	2.594	SLU 8	Si
Maschio 184 "Piano 2 - Falda N"	V SLU	1.756	SLU 7	Si
Maschio 184 "Piano 2 - Falda N"	PF	1.445	SLV 1	Si
Maschio 184 "Piano 2 - Falda N"	V	1.044	SLV 1	Si
Maschio 184 "Piano 2 - Falda N"	PFFP	4.824	SLV 13	Si
Maschio 184 "Piano 2 - Falda N"	R	1.185	SLV 13	Si
Maschio 185 "Falda M - Falda 9"	PF SLU	11.509	SLU 8	Si
Maschio 185 "Falda M - Falda 9"	V SLU	6.723	SLU 9	Si
Maschio 185 "Falda M - Falda 9"	PF	6.721	SLV 15	Si
Maschio 185 "Falda M - Falda 9"	V	1.191	SLV 1	Si
Maschio 185 "Falda M - Falda 9"	PFFP	7.455	SLV 13	Si
Maschio 185 "Falda M - Falda 9"	R	5.877	SLV 5	Si

Verifiche maschi in muratura

Vengono di seguito riportate le verifiche complete di alcuni maschi murari, per meglio comprendere quanto riportato nelle tabelle soprastanti.

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

X ini.: coordinate del punto iniziale del maschio. [cm]

Y ini.: coordinate del punto iniziale del maschio. [cm]

X fin.: coordinate del punto finale del maschio. [cm]

Y fin.: coordinate del punto finale del maschio. [cm]

Quota i.: livello o falda inferiore.

Quota s.: livello o falda superiore.

I: lunghezza del maschio. [cm]

Sp.: spessore. [cm]

h netta: altezza netta (a filo solai). [cm]

h ini.: altezza nel modello al punto iniziale. [cm]

h fin.: altezza nel modello al punto finale. [cm]

a: distanza tra irrigidimenti laterali. [cm]

a.s.,sx: lunghezza di appoggio del solaio di sinistra. [cm]

a.s.,dx: lunghezza di appoggio del solaio di destra. [cm]

fb: resistenza normalizzata a compressione verticale dei blocchi. [daN/cm²]

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

fvk0: resistenza caratteristica a taglio in assenza di carichi verticali. [daN/cm²]

fmedio: resistenza media a compressione della muratura utilizzata. [daN/cm²]

r0: resistenza media a taglio in assenza di azioni normali [C8.7.1.16]. [daN/cm²]

fv0: resistenza media a taglio in assenza di azioni normali [C8.7.1.17]. [daN/cm²]

μ : coefficiente di attrito [C8.7.1.17].
 φ : coefficiente di ammorsamento o ingranamento secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1.
 fv,lim : valore massimo della resistenza a taglio che può essere impiegata nel calcolo. [daN/cm²]
E: modulo di elasticità longitudinale della muratura utilizzato. [daN/cm²]
G: modulo di elasticità tangenziale della muratura utilizzato. [daN/cm²]
FC: fattore di confidenza della muratura.
Comb.: combinazione.
Quota: quota della sezione di verifica. [cm]
N: sforzo normale alla quota. [daN]
M: momento flettente nel piano. [daN*cm]
p: fattore laterale di vincolo (4.5.6).
es1: eccentricità dovuta alla posizione eccentrica dei maschi sovrastanti la sezione di verifica. [cm]
es2: eccentricità dovuta alla risultante eccentrica delle reazioni di appoggio dei solai soprastanti. [cm]
ea: eccentricità dovuta a tolleranze di esecuzione. [cm]
ev: eccentricità dovuta ad azioni ortogonali (vento, sisma). [cm]
e ver: eccentricità di verifica nel piano normale al piano medio del maschio. [cm]
 Φ : coefficiente di riduzione della resistenza per eccentricità nel piano normale al mediano.
 Φ_l : coefficiente di riduzione della resistenza per eccentricità nel piano mediano.
Nu: sforzo normale ultimo. [daN]
Verifica: stato di verifica.
Quota: quota della sezione di verifica. [cm]
N: sforzo normale. [daN]
 σ_0 : tensione media di compressione. [daN/cm²]
Mu: momento flettente ultimo. [daN*cm]
c.s.: coefficiente di sicurezza.
V par: taglio nel piano. [daN]
 σ_N : tensione media di compressione sulla parte reagente. [daN/cm²]
I': lunghezza della parte compressa della parete. [cm]
fvd: resistenza a taglio di calcolo. [daN/cm²]
Vt scorr.: taglio ultimo per verifica a scorrimento. [daN]
Vt fess.diag.: taglio ultimo per verifica a fessurazione diagonale irregolare [C8.7.1.16]. [daN]
Vt,lim: taglio limite [C8.7.1.18]. [daN]
c.s.: coefficiente di sicurezza a taglio.
fd: resistenza a compressione di calcolo. [daN/cm²]
Sa: accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a g, che l'elemento strutturale subisce durante il sisma.
M: momento flettente fuori piano. [daN*cm]
Mc: momento di collasso per azioni perpendicolari al piano. [daN*cm]
Coeff.s.: coefficiente di sicurezza.
N top: sforzo normale in sommità. [daN]
N base: sforzo normale al piede. [daN]
V orto: taglio fuori piano. [daN]
a0: moltiplicatore secondo [C8.7.1.1].
M*: massa partecipante al cinematismo. [daN/(cm/s²)]
e*: frazione di massa partecipante della muratura [C8.7.1.5].
a0*: accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo [C8.7.1.8]. [cm/s²]
aLim: accelerazione limite [C7.2.11]. [cm/s²]
Stato limite: pF_SLU=Presso flessione per azioni non sismiche; V_SLU=Taglio per azioni non sismiche; PF_SLV=Presso flessione per azioni sismiche; V_SLV=Taglio per azioni sismiche; PFFP_SLV=Presso flessione fuori piano per azioni sismiche; R_SLV=Ribaltamento per azioni sismiche.
Materiale: descrizione del materiale.
Fu Verticale: carico di rottura a trazione per unità di lunghezza della maglia verticale. [daN/cm]
Fu Orizzontale: carico di rottura a trazione per unità di lunghezza della maglia orizzontale. [daN/cm]
E: modulo di elasticità longitudinale. [daN/cm²]
 ϵ_u : dilatazione a rottura.
Tipo fibra: natura della fibra.
Nadd: incremento di sforzo normale dovuto a FRP tesi secondo CNR-DT 200 R1/2013 §5.4.1.1.2(5). [daN]
V: taglio nel piano. [daN]
ft,calc: resistenza a trazione equivalente secondo FIBRENET. [daN/cm²]
Vt fess.diag.: taglio ultimo per verifica a fessurazione diagonale. [daN]
fd: resistenza a compressione di calcolo della muratura. [daN/cm²]
fcd: resistenza a compressione di calcolo del betoncino. [daN/cm²]
fyd: resistenza di calcolo dell'acciaio. [daN/cm²]
Sa: accelerazione massima adimensionalizzata rispetto a quella di gravità.
x: ampiezza reagente. [cm]
Rck: resistenza caratteristica cubica. [daN/cm²]
Fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]
y m: fattore parziale di sicurezza della muratura.
y s: fattore parziale di sicurezza dell'acciaio.
y c: fattore parziale di sicurezza del calcestruzzo.
M orto: momento flettente fuori piano. [daN*cm]
Mrd: momento resistente nel piano. [daN*cm]
y c: fattore parziale di sicurezza dell'acciaio.
d: distanza tra lembo compresso e baricentro dell'armatura tesa. [cm]
Vt,c: taglio limite secondo (7.8.10). [daN]
Vt,M: resistenza a taglio secondo (7.8.8). [daN]
Vt,S: resistenza a taglio secondo (7.8.9). [daN]

Maschio 5

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
4940	-794,5	4940	-1113,9	L1	L4	319,4	95	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 10	397	-56088	0	1	0	2.52	1.91	0	4.43	0.83	1	157460	Si
SLU 10	188,5	-76544	0	1	0	2.52	1.91	0	2.22	0.9	1	171255	Si
SLU 10	-20	-74965	0	1	0	2.52	1.91	0	4.43	0.83	1	157460	Si
SLU 20	397	-56088	0	1	0	2.52	1.91	0	4.43	0.83	1	157460	Si
SLU 20	188,5	-76544	0	1	0	2.52	1.91	0	2.22	0.9	1	171255	Si
SLU 20	-20	-74965	0	1	0	2.52	1.91	0	4.43	0.83	1	157460	Si
SLU 9	397	-54990	0	1	0	2.57	1.91	0	4.48	0.83	1	157147	Si
SLU 9	188,5	-75316	0	1	0	2.57	1.91	0	2.24	0.9	1	171098	Si
SLU 9	-20	-73906	0	1	0	2.57	1.91	0	4.48	0.83	1	157147	Si
SLU 19	397	-54990	0	1	0	2.57	1.91	0	4.48	0.83	1	157147	Si
SLU 19	188,5	-75316	0	1	0	2.57	1.91	0	2.24	0.9	1	171098	Si
SLU 19	-20	-73906	0	1	0	2.57	1.91	0	4.48	0.83	1	157147	Si
SLU 8	397	-54868	0	1	0	2.19	1.91	0	4.1	0.84	1	159515	Si
SLU 8	188,5	-75299	0	1	0	2.19	1.91	0	2.05	0.91	1	172282	Si
SLU 8	-20	-73994	0	1	0	2.19	1.91	0	4.1	0.84	1	159515	Si
SLU 18	397	-54868	0	1	0	2.19	1.91	0	4.1	0.84	1	159515	Si
SLU 18	188,5	-75299	0	1	0	2.19	1.91	0	2.05	0.91	1	172282	Si
SLU 18	-20	-73994	0	1	0	2.19	1.91	0	4.1	0.84	1	159515	Si
SLU 5	397	-51764	0	1	0	2	1.91	0	3.91	0.85	1	160678	Si
SLU 5	188,5	-71778	0	1	0	2	1.91	0	1.96	0.91	1	172864	Si
SLU 5	-20	-70933	0	1	0	2	1.91	0	3.91	0.85	1	160678	Si
SLU 15	397	-51764	0	1	0	2	1.91	0	3.91	0.85	1	160678	Si
SLU 15	188,5	-71778	0	1	0	2	1.91	0	1.96	0.91	1	172864	Si
SLU 15	-20	-70933	0	1	0	2	1.91	0	3.91	0.85	1	160678	Si
SLU 4	397	-50666	0	1	0	2.05	1.91	0	3.96	0.85	1	160408	Si
SLU 4	188,5	-70550	0	1	0	2.05	1.91	0	1.98	0.91	1	172728	Si
SLU 4	-20	-69874	0	1	0	2.05	1.91	0	3.96	0.85	1	160408	Si
SLU 14	397	-50666	0	1	0	2.05	1.91	0	3.96	0.85	1	160408	Si
SLU 14	188,5	-70550	0	1	0	2.05	1.91	0	1.98	0.91	1	172728	Si
SLU 14	-20	-69874	0	1	0	2.05	1.91	0	3.96	0.85	1	160408	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	μu	c.s.	Verifica
SLV 15	150	-49859	-1039632	1.64	6319718	6.079	Si
SLV 15	300	-42342	-543302	1.4	5577200	10.265	Si
SLV 12	150	-62724	-1655253	2.07	7417506	4.481	Si
SLV 12	300	-46002	-333130	1.52	5948063	17.855	Si
SLD 12	150	-63980	-1413048	2.11	8188667	5.795	Si
SLD 12	300	-50434	-487938	1.66	6793495	13.923	Si
SLV 7	150	-73312	-1672853	2.42	8156864	4.876	Si
SLV 7	300	-55375	-4274745	1.83	6817172	15.948	Si
SLV 8	150	-73312	-1672853	2.42	8156864	4.876	Si
SLV 8	300	-55375	-4274745	1.83	6817172	15.948	Si
SLV 9	150	-61255	44998	2.02	7303217	162.302	Si
SLV 9	300	-66788	-1248104	2.2	7718801	6.184	Si
SLV 11	150	-62724	-1655253	2.07	7417506	4.481	Si
SLV 11	300	-46002	-333130	1.52	5948063	17.855	Si
SLV 10	150	-61255	44998	2.02	7303217	162.302	Si
SLV 10	300	-66788	-1248104	2.2	7718801	6.184	Si
SLD 11	150	-63980	-1413048	2.11	8188667	5.795	Si
SLD 11	300	-50434	-487938	1.66	6793495	13.923	Si
SLV 16	150	-49859	-1039632	1.64	6319718	6.079	Si
SLV 16	300	-42342	-543302	1.4	5577200	10.265	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 15	150	-71032	1770	-894801	2.34					15845	16012	8.95	Si
SLU 15	300	-65123	1872	-921060	2.15					15215	15490	8.13	Si
SLU 5	150	-71032	1770	-894801	2.34					15845	16012	8.95	Si
SLU 5	300	-65123	1872	-921060	2.15					15215	15490	8.13	Si
SLU 4	150	-69805	1786	-886107	2.3					15716	15905	8.8	Si
SLU 4	300	-63910	1886	-912506	2.11					15082	15381	8	Si
SLU 8	150	-74555	1702	-915362	2.46					16209	16316	9.52	Si
SLU 8	300	-68581	1810	-942241	2.26					15587	15798	8.61	Si
SLU 10	150	-75749	1879	-951434	2.5					16331	16417	8.69	Si
SLU 10	300	-69931	1987	-980181	2.3					15730	15916	7.91	Si
SLU 18	150	-74555	1702	-915362	2.46					16209	16316	9.52	Si
SLU 18	300	-68581	1810	-942241	2.26					15587	15798	8.61	Si

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 9	150	-74523	1895	-942740	2.46					16206	16313	8.55	Si
SLU 9	300	-68717	2001	-971626	2.26					15601	15810	7.8	Si
SLU 20	150	-75749	1879	-951434	2.5					16331	16417	8.69	Si
SLU 20	300	-69931	1987	-980181	2.3					15730	15916	7.91	Si
SLU 19	150	-74523	1895	-942740	2.46					16206	16313	8.55	Si
SLU 19	300	-68717	2001	-971626	2.26					15601	15810	7.8	Si
SLU 14	150	-69805	1786	-886107	2.3					15716	15905	8.8	Si
SLU 14	300	-63910	1886	-912506	2.11					15082	15381	8	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 10	150	-61255	23739	44998	2.02					18434	19692	0.78	No, Vu<V
SLV 10	300	-66788	22021	-1248104	2.2					19165	20270	0.87	No, Vu<V
SLV 11	150	-62724	-17527	-1655253	2.07					18631	19847	1.06	Si
SLV 11	300	-46002	-17554	-333130	1.52					16248	18002	0.93	No, Vu<V
SLV 7	150	-73312	-20847	-1672853	2.42					19993	20931	0.96	No, Vu<V
SLV 7	300	-55375	-18935	-427475	1.83					17623	19058	0.93	No, Vu<V
SLV 13	150	-49418	13169	-529557	1.63					16762	18394	1.27	Si
SLV 13	300	-48578	9781	-817794	1.6					16637	18298	1.7	Si
SLV 9	150	-61255	23739	44998	2.02					18434	19692	0.78	No, Vu<V
SLV 9	300	-66788	22021	-1248104	2.2					19165	20270	0.87	No, Vu<V
SLV 14	150	-49418	13169	-529557	1.63					16762	18394	1.27	Si
SLV 14	300	-48578	9781	-817794	1.6					16637	18298	1.7	Si
SLV 5	150	-71843	20420	27398	2.37					19810	20784	0.97	No, Vu<V
SLV 5	300	-76161	20640	-1342448	2.51					20344	21213	0.99	No, Vu<V
SLV 6	150	-71843	20420	27398	2.37					19810	20784	0.97	No, Vu<V
SLV 6	300	-76161	20640	-1342448	2.51					20344	21213	0.99	No, Vu<V
SLV 8	150	-73312	-20847	-1672853	2.42					19993	20931	0.96	No, Vu<V
SLV 8	300	-55375	-18935	-427475	1.83					17623	19058	0.93	No, Vu<V
SLV 12	150	-62724	-17527	-1655253	2.07					18631	19847	1.06	Si
SLV 12	300	-46002	-17554	-333130	1.52					16248	18002	0.93	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.18 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 15	9	0.37	1.64	-49660	128888	1874335	14.54	Si
SLV 16	9	0.37	1.64	-49660	128888	1874335	14.54	Si
SLV 13	9	0.37	1.7	-51510	128888	1925447	14.94	Si
SLV 14	9	0.37	1.7	-51510	128888	1925447	14.94	Si
SLV 12	9	0.37	1.97	-59641	128888	2134106	16.56	Si
SLV 11	9	0.37	1.97	-59641	128888	2134106	16.56	Si
SLV 10	9	0.37	2.17	-65809	128888	2275057	17.65	Si
SLV 9	9	0.37	2.17	-65809	128888	2275057	17.65	Si
SLV 7	9	0.37	2.31	-70047	128888	2363244	18.34	Si
SLV 8	9	0.37	2.31	-70047	128888	2363244	18.34	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.18 Ta = 0.0413

Comb.	N top	N base	V orto	σ_0	M*	e*	a_0^*	aLim	Verifica
SLV 2	-60825	-85129	2384	0.281	79.304	0.939	435.485	626.18	No
SLV 1	-60825	-85129	2384	0.281	79.304	0.939	435.485	626.18	No
SLV 3	-55596	-83004	2437	0.293	74.014	0.935	455.066	626.18	No
SLV 4	-55596	-83004	2437	0.293	74.014	0.935	455.066	626.18	No
SLV 6	-59839	-76236	636	0.308	78.307	0.938	477.377	645.018	No
SLV 5	-59839	-76236	636	0.308	78.307	0.938	477.377	645.018	No
SLV 9	-53766	-66489	-809	0.323	72.164	0.934	502.24	645.018	No
SLV 10	-53766	-66489	-809	0.323	72.164	0.934	502.24	645.018	No
SLV 14	-40581	-52638	-2432	0.342	58.873	0.923	538.866	626.18	No
SLV 13	-40581	-52638	-2432	0.342	58.873	0.923	538.866	626.18	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.1	SLU 10	Si
V_SLU	7.798	SLU 9	Si
PF_SLV	4.481	SLV 11	Si
V_SLV	0.776	SLV 9	No
PFPP_SLV	14.542	SLV 15	Si
R_SLV	0.695	SLV 1	No

Maschio 9

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.sx	a.s.dx
4966	-2653.6	4953	-1933.7	L1	L4	720	95	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2_Malta buona(x1.35)_SDF_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	t0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			20.25	0.33		0.58	3.27	1.35	11745	4698	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 10	397	-67065	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 10	188.5	-155556	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 10	-20	-167181	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 20	397	-67065	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 20	188.5	-155556	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 20	-20	-167181	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 8	397	-68324	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 8	188.5	-153747	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 8	-20	-165533	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 18	397	-68324	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 18	188.5	-153747	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 18	-20	-165533	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 9	397	-64544	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 9	188.5	-152601	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 9	-20	-164544	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 19	397	-64544	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 19	188.5	-152601	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 19	-20	-164544	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 5	397	-63204	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 5	188.5	-150943	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 5	-20	-163043	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 15	397	-63204	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 15	188.5	-150943	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 15	-20	-163043	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 3	397	-64463	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 3	188.5	-149134	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 3	-20	-161395	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 13	397	-64463	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si
SLU 13	188.5	-149134	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351335	Si
SLU 13	-20	-161395	0	1	0	0	1.91	0	1.91	0.91	1	351307	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 9	150	-149395	2073027	2.18	37403560	18.043	Si
SLV 9	250	-134141	7695915	1.96	35086194	4.559	Si
SLD 5	150	-153955	2198917	2.25	42378562	19.272	Si
SLD 5	250	-138403	6192766	2.02	39282295	6.343	Si
SLV 11	150	-131001	338418	1.92	34566662	102.142	Si
SLV 11	250	-116001	-4743537	1.7	31885614	6.722	Si
SLD 10	150	-148023	1971325	2.16	41228991	20.914	Si
SLD 10	250	-132719	5934916	1.94	38084401	6.417	Si
SLV 12	150	-131001	338418	1.92	34566662	102.142	Si
SLV 12	250	-116001	-4743537	1.7	31885614	6.722	Si
SLV 10	150	-149395	2073027	2.18	37403560	18.043	Si
SLV 10	250	-134141	7695915	1.96	35086194	4.559	Si
SLV 6	150	-157853	2405248	2.31	38541379	16.024	Si
SLV 6	250	-142180	8081993	2.08	36350115	4.498	Si
SLV 5	150	-157853	2405248	2.31	38541379	16.024	Si
SLV 5	250	-142180	8081993	2.08	36350115	4.498	Si
SLD 6	150	-153955	2198917	2.25	42378562	19.272	Si
SLD 6	250	-138403	6192766	2.02	39282295	6.343	Si
SLD 9	150	-148023	1971325	2.16	41228991	20.914	Si
SLD 9	250	-132719	5934916	1.94	38084401	6.417	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 4	150	-153285	-3640	1553981	2.24					39117	42461	10.75	Si
SLU 4	250	-137950	-3640	1877146	2.02					37227	40807	10.23	Si
SLU 19	150	-157899	-3974	1671529	2.31					39667	42946	9.98	Si
SLU 19	250	-142563	-3974	2028097	2.08					37806	41311	9.51	Si
SLU 8	150	-159045	-3895	1650769	2.33					39803	43065	10.22	Si
SLU 8	250	-143709	-3895	1999423	2.1					37948	41436	9.74	Si
SLU 9	150	-157899	-3974	1671529	2.31					39667	42946	9.98	Si
SLU 9	250	-142563	-3974	2028097	2.08					37806	41311	9.51	Si
SLU 20	150	-160854	-4035	1713669	2.35					40016	43254	9.92	Si
SLU 20	250	-145518	-4035	2076331	2.13					38171	41631	9.46	Si
SLU 18	150	-159045	-3895	1650769	2.33					39803	43065	10.22	Si
SLU 18	250	-143709	-3895	1999423	2.1					37948	41436	9.74	Si
SLU 10	150	-160854	-4035	1713669	2.35					40016	43254	9.92	Si
SLU 10	250	-145518	-4035	2076331	2.13					38171	41631	9.46	Si
SLU 5	150	-156240	-3701	1596121	2.28					39470	42772	10.67	Si
SLU 5	250	-140904	-3701	1925380	2.06					37599	41131	10.16	Si
SLU 15	150	-156240	-3701	1596121	2.28					39470	42772	10.67	Si
SLU 15	250	-140904	-3701	1925380	2.06					37599	41131	10.16	Si
SLU 14	150	-153285	-3640	1553981	2.24					39117	42461	10.75	Si
SLU 14	250	-137950	-3640	1877146	2.02					37227	40807	10.23	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
-------	-------	---	-------	---	------------	------------	----	-----	-----------	---------------	--------	------	----------

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 12	150	-131001	40228	338418	1.92					45245	52193	1.12	Si
SLV 12	250	-116001	38741	-4743537	1.7					42843	50220	1.11	Si
SLV 5	150	-157853	-46992	2405248	2.31					49254	55550	1.05	Si
SLV 5	250	-142180	-45505	8081993	2.08					46956	53616	1.03	Si
SLV 9	150	-149395	-51443	2073027	2.18					48027	54515	0.93	No, Vu<V
SLV 9	250	-134141	-50205	7695915	1.96					45732	52597	0.91	No, Vu<V
SLV 8	150	-139459	44678	670639	2.04					46545	53273	1.04	Si
SLV 8	250	-124040	43441	-4357459	1.81					44147	51287	1.02	Si
SLV 11	150	-131001	40228	338418	1.92					45245	52193	1.12	Si
SLV 11	250	-116001	38741	-4743537	1.7					42843	50220	1.11	Si
SLV 7	150	-139459	44678	670639	2.04					46545	53273	1.04	Si
SLV 7	250	-124040	43441	-4357459	1.81					44147	51287	1.02	Si
SLV 10	150	-149395	-51443	2073027	2.18					48027	54515	0.93	No, Vu<V
SLV 10	250	-134141	-50205	7695915	1.96					45732	52597	0.91	No, Vu<V
SLV 6	150	-157853	-46992	2405248	2.31					49254	55550	1.05	Si
SLV 6	250	-142180	-45505	8081993	2.08					46956	53616	1.03	Si
SLD 9	150	-148023	-36833	1971325	2.16					56019	66063	1.52	Si
SLD 9	250	-132719	-36167	5934916	1.94					53388	63949	1.48	Si
SLD 10	150	-148023	-36833	1971325	2.16					56019	66063	1.52	Si
SLD 10	250	-132719	-36167	5934916	1.94					53388	63949	1.48	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)quota 188.5 Wa 0.18 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 16		8	0.37	1.81	-123731	290575	4394851	15.12 Si
SLV 15		8	0.37	1.81	-123731	290575	4394851	15.12 Si
SLV 11		8	0.37	1.87	-127627	290575	4485093	15.44 Si
SLV 12		8	0.37	1.87	-127627	290575	4485093	15.44 Si
SLV 14		8	0.37	1.88	-128269	290575	4499670	15.49 Si
SLV 13		8	0.37	1.88	-128269	290575	4499670	15.49 Si
SLV 8		8	0.37	1.98	-135505	290575	4658564	16.03 Si
SLV 7		8	0.37	1.98	-135505	290575	4658564	16.03 Si
SLV 10		8	0.37	2.09	-142753	290575	4807570	16.55 Si
SLV 9		8	0.37	2.09	-142753	290575	4807570	16.55 Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.18 Ta = 0.0435

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 2	-71601	-170875	-16915	0.268	112.812	0.913	427.387	649.503	No
SLV 1	-71601	-170875	-16915	0.268	112.812	0.913	427.387	649.503	No
SLV 4	-63246	-166560	-16592	0.286	104.501	0.908	457.323	649.503	No
SLV 3	-63246	-166560	-16592	0.286	104.501	0.908	457.323	649.503	No
SLV 13	-57823	-138297	16584	0.296	99.134	0.905	476.094	649.503	No
SLV 14	-57823	-138297	16584	0.296	99.134	0.905	476.094	649.503	No
SLV 16	-49468	-133981	16907	0.311	90.919	0.9	502.996	649.503	No
SLV 15	-49468	-133981	16907	0.311	90.919	0.9	502.996	649.503	No
SLV 6	-76527	-164507	-5567	0.373	117.729	0.915	592.83	670.265	No
SLV 5	-76527	-164507	-5567	0.373	117.729	0.915	592.83	670.265	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.101	SLU 10	Si
V_SLU	9.46	SLU 10	Si
FF_SLV	4.498	SLV 5	Si
V_SLV	0.911	SLV 9	No
PFF_SLV	15.125	SLV 15	Si
R_SLV	0.658	SLV 1	No

Maschio 10

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
4990.4	-3994	4967.9	-2753.6	L1	L4	1240.6	95	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.35) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	t0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			20.25	0.33		0.58	3.27	1.35	11745	4698	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 10	397	-125266	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605349	Si
SLU 10	188.5	-238180	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si
SLU 10	-20	-274136	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605349	Si
SLU 20	397	-125266	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605349	Si
SLU 20	188.5	-238180	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si
SLU 20	-20	-274136	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605349	Si
SLU 8	397	-126398	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605367	Si
SLU 8	188.5	-234705	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 8	-20	-270824	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605367	Si
SLU 18	397	-126398	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605367	Si
SLU 18	188.5	-234705	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si
SLU 18	-20	-270824	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605367	Si
SLU 9	397	-121259	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605344	Si
SLU 9	188.5	-233957	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si
SLU 9	-20	-270118	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605344	Si
SLU 19	397	-121259	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605344	Si
SLU 19	188.5	-233957	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si
SLU 19	-20	-270118	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605344	Si
SLU 5	397	-117484	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605358	Si
SLU 5	188.5	-229675	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si
SLU 5	-20	-265932	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605358	Si
SLU 15	397	-117484	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605358	Si
SLU 15	188.5	-229675	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si
SLU 15	-20	-265932	0	1	0.01	-0.01	1.91	0	1.91	0.91	1	605358	Si
SLU 3	397	-118615	0	1	0.01	0	1.91	0	1.91	0.91	1	605333	Si
SLU 3	188.5	-226200	0	1	0.01	0	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si
SLU 3	-20	-262620	0	1	0.01	0	1.91	0	1.91	0.91	1	605333	Si
SLU 13	397	-118615	0	1	0.01	0	1.91	0	1.91	0.91	1	605333	Si
SLU 13	188.5	-226200	0	1	0.01	0	1.91	0	1.91	0.91	1	605370	Si
SLU 13	-20	-262620	0	1	0.01	0	1.91	0	1.91	0.91	1	605333	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, γM = 2

Comb.	Quota	N	M	σ0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 14	-20	-220848	-3034105	1.87	101199826	33.354	Si
SLV 14	240	-170281	8032555	1.44	84347498	10.501	Si
SLV 10	-20	-260628	-12781776	2.21	111819940	8.748	Si
SLV 10	240	-201898	9824686	1.71	95324184	9.703	Si
SLV 6	-20	-281584	-13983302	2.39	116480462	8.33	Si
SLV 6	240	-224416	10565136	1.9	102247263	9.678	Si
SLV 2	-20	-290701	-7039192	2.47	118306798	16.807	Si
SLV 2	240	-245341	10500724	2.08	108013405	10.286	Si
SLV 11	-20	-216823	11063626	1.84	99995950	9.038	Si
SLV 11	240	-186623	7172482	1.58	90204262	12.576	Si
SLV 1	-20	-290701	-7039192	2.47	118306798	16.807	Si
SLV 1	240	-245341	10500724	2.08	108013405	10.286	Si
SLV 13	-20	-220848	-3034105	1.87	101199826	33.354	Si
SLV 13	240	-170281	8032555	1.44	84347498	10.501	Si
SLV 9	-20	-260628	-12781776	2.21	111819940	8.748	Si
SLV 9	240	-201898	9824686	1.71	95324184	9.703	Si
SLV 12	-20	-216823	11063626	1.84	99995950	9.038	Si
SLV 12	240	-186623	7172482	1.58	90204262	12.576	Si
SLV 5	-20	-281584	-13983302	2.39	116480462	8.33	Si
SLV 5	240	-224416	10565136	1.9	102247263	9.678	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, γM = 3

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 12	-20	-245517	-16497	-937538	2.08					65125	71168	3.95	Si
SLU 12	240	-201749	-9304	9482673	1.71					59431	66240	6.39	Si
SLU 10	-20	-274136	-17611	-1418830	2.33					68594	74214	3.89	Si
SLU 10	240	-231686	-9527	9941910	1.97					63381	69648	6.65	Si
SLU 7	-20	-253720	-16995	-1772559	2.15					66138	72054	3.89	Si
SLU 7	240	-210247	-9596	8922611	1.78					60579	67225	6.31	Si
SLU 8	-20	-270824	-17819	-1564928	2.3					68201	73868	3.83	Si
SLU 8	240	-228209	-9849	972623	1.94					62935	69261	6.39	Si
SLU 20	-20	-274136	-17611	-1418830	2.33					68594	74214	3.89	Si
SLU 20	240	-231686	-9527	9941910	1.97					63381	69648	6.65	Si
SLU 3	-20	-262620	-17322	-729907	2.23					67220	73003	3.88	Si
SLU 3	240	-219712	-9557	10332685	1.86					61832	68305	6.47	Si
SLU 13	-20	-262620	-17322	-729907	2.23					67220	73003	3.88	Si
SLU 13	240	-219712	-9557	10332685	1.86					61832	68305	6.47	Si
SLU 18	-20	-270824	-17819	-1564928	2.3					68201	73868	3.83	Si
SLU 18	240	-228209	-9849	972623	1.94					62935	69261	6.39	Si
SLU 17	-20	-253720	-16995	-1772559	2.15					66138	72054	3.89	Si
SLU 17	240	-210247	-9596	8922611	1.78					60579	67225	6.31	Si
SLU 2	-20	-245517	-16497	-937538	2.08					65125	71168	3.95	Si
SLU 2	240	-201749	-9304	9482673	1.71					59431	66240	6.39	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, γM = 2 (SLV), γM = 1.5 (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 11	-20	-216823	72615	11063626	1.84					76560	88776	1.05	Si
SLV 11	240	-186623	67684	7172482	1.58					71606	84736	1.06	Si
SLD 6	-20	-272064	-77494	-10258504	2.31					99339	116120	1.28	Si
SLD 6	240	-219160	-62362	10108834	1.86					90298	108843	1.45	Si
SLV 7	-20	-237779	65448	9862100	2.02					79818	91474	1.22	Si
SLV 7	240	-209141	62486	7912933	1.77					75331	87766	1.21	Si
SLV 10	-20	-260628	-97498	-12781776	2.21					83224	94328	0.85	No, Vu<V
SLV 10	240	-201898	-80003	9824686	1.71					74153	86803	0.93	No, Vu<V
SLV 12	-20	-216823	72615	11063626	1.84					76560	88776	1.05	Si
SLV 12	240	-186623	67684	7172482	1.58					71606	84736	1.06	Si
SLD 5	-20	-272064	-77494	-10258504	2.31					99339	116120	1.28	Si
SLD 5	240	-219160	-62362	10108834	1.86					90298	108843	1.45	Si
SLV 5	-20	-281584	-104665	-13983302	2.39					86230	96872	0.82	No, Vu<V

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 5	240	-224416	-85201	10565136	1.9					77756	89763	0.91	No, Vu<V
SLV 9	-20	-260628	-97498	-12781776	2.21					83224	94328	0.85	No, Vu<V
SLV 9	240	-201898	-80003	9824686	1.71					74153	86803	0.93	No, Vu<V
SLV 6	-20	-281584	-104665	-13983302	2.39					86230	96872	0.82	No, Vu<V
SLV 6	240	-224416	-85201	10565136	1.9					77756	89763	0.91	No, Vu<V
SLV 8	-20	-237779	65448	9862100	2.02					79818	91474	1.22	Si
SLV 8	240	-209141	62486	7912933	1.77					75331	87766	1.21	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.18 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 16	8	0.37	1.46	-171589	500677	6495914	12.97	Si
SLV 15	8	0.37	1.46	-171589	500677	6495914	12.97	Si
SLV 13	8	0.37	1.51	-178078	500677	6676656	13.34	Si
SLV 14	8	0.37	1.51	-178078	500677	6676656	13.34	Si
SLV 12	8	0.37	1.61	-190041	500677	6997409	13.98	Si
SLV 11	8	0.37	1.61	-190041	500677	6997409	13.98	Si
SLV 10	8	0.37	1.8	-211673	500677	7536610	15.05	Si
SLV 9	8	0.37	1.8	-211673	500677	7536610	15.05	Si
SLV 7	8	0.37	1.8	-212347	500677	7552550	15.08	Si
SLV 8	8	0.37	1.8	-212347	500677	7552550	15.08	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.18 Ta = 0.0435

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 2	-152606	-290701	-16952	0.309	223.64	0.921	487.903	649.503	No
SLV 1	-152606	-290701	-16952	0.309	223.64	0.921	487.903	649.503	No
SLV 4	-145486	-277560	-15943	0.322	216.496	0.919	508.457	649.503	No
SLV 3	-145486	-277560	-15943	0.322	216.496	0.919	508.457	649.503	No
SLV 5	-135186	-281584	-6599	0.386	206.18	0.916	611.482	670.265	No
SLV 6	-135186	-281584	-6599	0.386	206.18	0.916	611.482	670.265	No
SLV 10	-113134	-260628	3283	0.444	184.189	0.909	709.138	670.265	Si
SLV 9	-113134	-260628	3283	0.444	184.189	0.909	709.138	670.265	Si
SLV 8	-111452	-237779	-3239	0.448	182.518	0.909	715.597	670.265	Si
SLV 7	-111452	-237779	-3239	0.448	182.518	0.909	715.597	670.265	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.208	SLU 10	Si
V_SLU	3.828	SLU 8	Si
PF_SLV	8.33	SLV 5	Si
V_SLV	0.824	SLV 5	No
PFFP_SLV	12.974	SLV 15	Si
R_SLV	0.751	SLV 1	No

Maschio 22

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5450.8	-3660	4939.8	-3675.8	L1	L4	511.2	62	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2(x1.5x1.5) miglioramenti vari PRG_ESEC

fb	fk	fvk0	fm medio	t0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			33.75	0.57		0.58	3.27	1.35	19575	7830	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 10	397	-58241	0	1	-5.09	1.84	1.91	0	5.17	0.69	1	204050	Si
SLU 10	188.5	-77476	0	1	-5.09	1.84	1.91	0	2.58	0.82	1	242337	Si
SLU 10	-20	-88519	0	1	-5.09	1.84	1.91	0	5.17	0.69	1	204050	Si
SLU 20	397	-58241	0	1	-5.09	1.84	1.91	0	5.17	0.69	1	204050	Si
SLU 20	188.5	-77476	0	1	-5.09	1.84	1.91	0	2.58	0.82	1	242337	Si
SLU 20	-20	-88519	0	1	-5.09	1.84	1.91	0	5.17	0.69	1	204050	Si
SLU 8	397	-56611	0	1	-5.2	1.62	1.91	0	5.49	0.68	1	201133	Si
SLU 8	188.5	-75549	0	1	-5.2	1.62	1.91	0	2.74	0.81	1	239988	Si
SLU 8	-20	-86592	0	1	-5.2	1.62	1.91	0	5.49	0.68	1	201133	Si
SLU 18	397	-56611	0	1	-5.2	1.62	1.91	0	5.49	0.68	1	201133	Si
SLU 18	188.5	-75549	0	1	-5.2	1.62	1.91	0	2.74	0.81	1	239988	Si
SLU 18	-20	-86592	0	1	-5.2	1.62	1.91	0	5.49	0.68	1	201133	Si
SLU 9	397	-57168	0	1	-5.08	1.87	1.91	0	5.12	0.69	1	204519	Si
SLU 9	188.5	-76366	0	1	-5.08	1.87	1.91	0	2.56	0.82	1	242714	Si
SLU 9	-20	-87409	0	1	-5.08	1.87	1.91	0	5.12	0.69	1	204519	Si
SLU 19	397	-57168	0	1	-5.08	1.87	1.91	0	5.12	0.69	1	204519	Si
SLU 19	188.5	-76366	0	1	-5.08	1.87	1.91	0	2.56	0.82	1	242714	Si
SLU 19	-20	-87409	0	1	-5.08	1.87	1.91	0	5.12	0.69	1	204519	Si

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 5	397	-53232	0	1	-5.23	1.51	1.91	0	5.63	0.67	1	199772	Si
SLU 5	188.5	-72121	0	1	-5.23	1.51	1.91	0	2.82	0.8	1	238892	Si
SLU 5	-20	-83164	0	1	-5.23	1.51	1.91	0	5.63	0.67	1	199772	Si
SLU 15	397	-53232	0	1	-5.23	1.51	1.91	0	5.63	0.67	1	199772	Si
SLU 15	188.5	-72121	0	1	-5.23	1.51	1.91	0	2.82	0.8	1	238892	Si
SLU 15	-20	-83164	0	1	-5.23	1.51	1.91	0	5.63	0.67	1	199772	Si
SLU 3	397	-51602	0	1	-5.35	1.27	1.91	0	6	0.66	1	196437	Si
SLU 3	188.5	-70194	0	1	-5.35	1.27	1.91	0	3	0.79	1	236207	Si
SLU 3	-20	-81237	0	1	-5.35	1.27	1.91	0	6	0.66	1	196437	Si
SLU 13	397	-51602	0	1	-5.35	1.27	1.91	0	6	0.66	1	196437	Si
SLU 13	188.5	-70194	0	1	-5.35	1.27	1.91	0	3	0.79	1	236207	Si
SLU 13	-20	-81237	0	1	-5.35	1.27	1.91	0	6	0.66	1	196437	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	μ_u	c.s.	Verifica
SLV 2	-20	-90678	9446847	2.86	17630154	1.866	Si
SLV 2	240	-78040	-466062	2.46	15838477	33.984	Si
SLV 14	-20	-66340	-8564495	2.09	13987546	1.633	Si
SLV 14	240	-51136	-462503	1.61	11306484	24.446	Si
SLV 3	-20	-90495	8451976	2.86	17605821	2.083	Si
SLV 3	240	-76339	94467	2.41	15580863	164.934	Si
SLV 13	-20	-66340	-8564495	2.09	13987546	1.633	Si
SLV 13	240	-51136	-462503	1.61	11306484	24.446	Si
SLV 4	-20	-90495	8451976	2.86	17605821	2.083	Si
SLV 4	240	-76339	94467	2.41	15580863	164.934	Si
SLD 15	-20	-69506	-6883391	2.19	15321528	2.226	Si
SLD 15	240	-53390	19149	1.68	12204273	637.321	Si
SLV 1	-20	-90678	9446847	2.86	17630154	1.866	Si
SLV 1	240	-78040	-466062	2.46	15838477	33.984	Si
SLV 15	-20	-66157	-9559367	2.09	13957221	1.46	Si
SLV 15	240	-49435	98027	1.56	10987120	112.083	Si
SLV 16	-20	-66157	-9559367	2.09	13957221	1.46	Si
SLV 16	240	-49435	98027	1.56	10987120	112.083	Si
SLD 16	-20	-69506	-6883391	2.19	15321528	2.226	Si
SLD 16	240	-53390	19149	1.68	12204273	637.321	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 19	-20	-87409	1303	-136192	2.76					26733	21337	16.37	Si
SLU 19	240	-72729	1303	-429451	2.29					24579	19854	15.23	Si
SLU 15	-20	-83164	970	-99600	2.62					26128	20919	21.57	Si
SLU 15	240	-68484	970	-306150	2.16					23920	19404	20.01	Si
SLU 14	-20	-82054	1039	-87934	2.59					25968	20808	20.02	Si
SLU 14	240	-67375	1039	-312566	2.13					23745	19285	18.56	Si
SLU 10	-20	-88519	1234	-147857	2.79					26889	21445	17.38	Si
SLU 10	240	-73839	1234	-423036	2.33					24749	19970	16.19	Si
SLU 5	-20	-83164	970	-99600	2.62					26128	20919	21.57	Si
SLU 5	240	-68484	970	-306150	2.16					23920	19404	20.01	Si
SLU 4	-20	-82054	1039	-87934	2.59					25968	20808	20.02	Si
SLU 4	240	-67375	1039	-312566	2.13					23745	19285	18.56	Si
SLU 8	-20	-86592	942	-132565	2.73					26617	21257	22.57	Si
SLU 8	240	-71912	942	-331888	2.27					24454	19768	20.99	Si
SLU 9	-20	-87409	1303	-136192	2.76					26733	21337	16.37	Si
SLU 9	240	-72729	1303	-429451	2.29					24579	19854	15.23	Si
SLU 20	-20	-88519	1234	-147857	2.79					26889	21445	17.38	Si
SLU 20	240	-73839	1234	-423036	2.33					24749	19970	16.19	Si
SLU 18	-20	-86592	942	-132565	2.73					26617	21257	22.57	Si
SLU 18	240	-71912	942	-331888	2.27					24454	19768	20.99	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 4	-20	-90495	34367	8451976	2.86					33901	27764	0.81	No, Vu<V
SLV 4	240	-76339	31792	94467	2.41					31456	26125	0.82	No, Vu<V
SLV 3	-20	-90495	34367	8451976	2.86					33901	27764	0.81	No, Vu<V
SLV 3	240	-76339	31792	94467	2.41					31456	26125	0.82	No, Vu<V
SLV 13	-20	-66340	-33034	-8564495	2.09					29607	24902	0.75	No, Vu<V
SLV 13	240	-51136	-30459	-462503	1.61					26550	22917	0.75	No, Vu<V
SLV 14	-20	-66340	-33034	-8564495	2.09					29607	24902	0.75	No, Vu<V
SLV 14	240	-51136	-30459	-462503	1.61					26550	22917	0.75	No, Vu<V
SLV 15	-20	-66157	-37925	-9559367	2.09					29572	24879	0.66	No, Vu<V
SLV 15	240	-49435	-34675	98027	1.56					26186	22685	0.65	No, Vu<V
SLV 16	-20	-66157	-37925	-9559367	2.09					29572	24879	0.66	No, Vu<V
SLV 16	240	-49435	-34675	98027	1.56					26186	22685	0.65	No, Vu<V
SLV 1	-20	-90678	39259	9446847	2.86					33932	27785	0.71	No, Vu<V
SLV 1	240	-78040	36009	-466062	2.46					31760	26327	0.73	No, Vu<V
SLV 2	-20	-90678	39259	9446847	2.86					33932	27785	0.71	No, Vu<V
SLV 2	240	-78040	36009	-466062	2.46					31760	26327	0.73	No, Vu<V
SLD 16	-20	-69506	-26900	-6883391	2.19					35680	30736	1.14	Si
SLD 16	240	-53390	-24764	19149	1.68					32101	28471	1.15	Si
SLD 15	-20	-69506	-26900	-6883391	2.19					35680	30736	1.14	Si
SLD 15	240	-53390	-24764	19149	1.68					32101	28471	1.15	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.12 denominatore 8 γM = 2

Comb.	fd	Sa	σ0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 16	14	0.37	1.7	-53902	134645	1433225	10.64	Si
SLV 15	14	0.37	1.7	-53902	134645	1433225	10.64	Si
SLV 14	14	0.37	1.75	-55611	134645	1470884	10.92	Si
SLV 13	14	0.37	1.75	-55611	134645	1470884	10.92	Si
SLV 11	14	0.37	1.92	-60741	134645	1581085	11.74	Si
SLV 12	14	0.37	1.92	-60741	134645	1581085	11.74	Si
SLV 10	14	0.37	2.1	-66437	134645	1698382	12.61	Si
SLV 9	14	0.37	2.1	-66437	134645	1698382	12.61	Si
SLV 7	14	0.37	2.16	-68312	134645	1735837	12.89	Si
SLV 8	14	0.37	2.16	-68312	134645	1735837	12.89	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.12 Ta = 0.0516

Comb.	N top	N base	V orto	σ0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 7	-47740	-81764	3164	0.376	66.882	0.927	588.76	772.321	No
SLV 8	-47740	-81764	3164	0.376	66.882	0.927	588.76	772.321	No
SLV 10	-50514	-75071	-2221	0.378	69.679	0.93	590.461	772.321	No
SLV 9	-50514	-75071	-2221	0.378	69.679	0.93	590.461	772.321	No
SLV 11	-47786	-74463	3062	0.377	66.929	0.927	591.083	772.321	No
SLV 12	-47786	-74463	3062	0.377	66.929	0.927	591.083	772.321	No
SLV 6	-50468	-82372	-2119	0.38	69.632	0.93	593.416	772.321	No
SLV 5	-50468	-82372	-2119	0.38	69.632	0.93	593.416	772.321	No
SLV 3	-48641	-90495	1435	0.4	67.79	0.928	626.392	743.473	No
SLV 4	-48641	-90495	1435	0.4	67.79	0.928	626.392	743.473	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.305	SLU 10	Si
V_SLU	15.235	SLU 9	Si
PF_SLV	1.46	SLV 15	Si
V_SLV	0.654	SLV 15	No
PFFP_SLV	10.644	SLV 15	Si
R_SLV	0.762	SLV 7	No

Maschio 26

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
6006.5	-4110	5413.6	-4124.4	L1	L4	593	65	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5)_SDF_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	τ0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) γM = 3

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	ΦI	Nu	Verifica
SLU 10	397	-68014	0	1	1.4	-2.11	1.91	0	2.63	0.83	1	198884	Si
SLU 10	188.5	-80465	0	1	1.4	-2.11	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 10	-20	-86946	0	1	1.4	-2.11	1.91	0	2.63	0.83	1	198884	Si
SLU 20	397	-68014	0	1	1.4	-2.11	1.91	0	2.63	0.83	1	198884	Si
SLU 20	188.5	-80465	0	1	1.4	-2.11	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 20	-20	-86946	0	1	1.4	-2.11	1.91	0	2.63	0.83	1	198884	Si
SLU 9	397	-65843	0	1	1.39	-2.18	1.91	0	2.71	0.82	1	197938	Si
SLU 9	188.5	-78450	0	1	1.39	-2.18	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 9	-20	-85107	0	1	1.39	-2.18	1.91	0	2.71	0.82	1	197938	Si
SLU 19	397	-65843	0	1	1.39	-2.18	1.91	0	2.71	0.82	1	197938	Si
SLU 19	188.5	-78450	0	1	1.39	-2.18	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 19	-20	-85107	0	1	1.39	-2.18	1.91	0	2.71	0.82	1	197938	Si
SLU 8	397	-67328	0	1	1.44	-1.84	1.91	0	2.31	0.84	1	202562	Si
SLU 8	188.5	-79813	0	1	1.44	-1.84	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 8	-20	-86282	0	1	1.44	-1.84	1.91	0	2.31	0.84	1	202562	Si
SLU 18	397	-67328	0	1	1.44	-1.84	1.91	0	2.31	0.84	1	202562	Si
SLU 18	188.5	-79813	0	1	1.44	-1.84	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 18	-20	-86282	0	1	1.44	-1.84	1.91	0	2.31	0.84	1	202562	Si
SLU 5	397	-59786	0	1	1.44	-1.81	1.91	0	2.28	0.84	1	202857	Si
SLU 5	188.5	-73065	0	1	1.44	-1.81	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 5	-20	-80421	0	1	1.44	-1.81	1.91	0	2.28	0.84	1	202857	Si
SLU 15	397	-59786	0	1	1.44	-1.81	1.91	0	2.28	0.84	1	202857	Si
SLU 15	188.5	-73065	0	1	1.44	-1.81	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 15	-20	-80421	0	1	1.44	-1.81	1.91	0	2.28	0.84	1	202857	Si
SLU 7	397	-60660	0	1	1.52	-1.26	1.91	0	2.17	0.85	1	204122	Si
SLU 7	188.5	-73591	0	1	1.52	-1.26	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 7	-20	-80438	0	1	1.52	-1.26	1.91	0	2.17	0.85	1	204122	Si
SLU 17	397	-60660	0	1	1.52	-1.26	1.91	0	2.17	0.85	1	204122	Si
SLU 17	188.5	-73591	0	1	1.52	-1.26	1.91	0	1.91	0.86	1	207108	Si
SLU 17	-20	-80438	0	1	1.52	-1.26	1.91	0	2.17	0.85	1	204122	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	Mu	c.s.	Verifica
SLV 16	100	-69581	-5155888	1.81	15958660	3.095	Si
SLV 16	350	-67691	-391360	1.76	15648687	39.985	Si
SLD 15	100	-70978	-3829664	1.84	17399136	4.543	Si
SLD 15	350	-67152	-159389	1.74	16647166	104.444	Si
SLV 13	100	-81915	-5576786	2.13	17812220	3.194	Si
SLV 13	350	-74632	-658949	1.94	16753147	25.424	Si
SLV 15	100	-69581	-5155888	1.81	15958660	3.095	Si
SLV 15	350	-67691	-391360	1.76	15648687	39.985	Si
SLV 14	100	-81915	-5576786	2.13	17812220	3.194	Si
SLV 14	350	-74632	-658949	1.94	16753147	25.424	Si
SLV 3	100	-65052	4461189	1.69	15204279	3.408	Si
SLV 3	350	-56303	1638716	1.46	13634961	8.321	Si
SLV 1	100	-77386	4040291	2.01	17165691	4.249	Si
SLV 1	350	-63244	1371127	1.64	14892013	10.861	Si
SLV 2	100	-77386	4040291	2.01	17165691	4.249	Si
SLV 2	350	-63244	1371127	1.64	14892013	10.861	Si
SLV 4	100	-65052	4461189	1.69	15204279	3.408	Si
SLV 4	350	-56303	1638716	1.46	13634961	8.321	Si
SLD 16	100	-70978	-3829664	1.84	17399136	4.543	Si
SLD 16	350	-67152	-159389	1.74	16647166	104.444	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess. diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 9	100	-81731	-2677	-662735	2.12					22990	23432	8.59	Si
SLU 9	350	-75054	-3173	582845	1.95					22098	22699	6.96	Si
SLU 6	100	-72918	-2636	-522632	1.89					21805	22460	8.27	Si
SLU 6	350	-64905	-3090	510134	1.68					20669	21538	6.69	Si
SLU 7	100	-76864	-2885	-586924	1.99					22344	22900	7.74	Si
SLU 7	350	-69546	-3379	542128	1.8					21334	22077	6.31	Si
SLU 8	100	-83034	-2914	-684997	2.15					23160	23572	7.95	Si
SLU 8	350	-76651	-3437	593026	1.99					22315	22877	6.49	Si
SLU 10	100	-83704	-2802	-694882	2.17					23247	23644	8.3	Si
SLU 10	350	-77375	-3318	598842	2.01					22412	22957	6.76	Si
SLU 17	100	-76864	-2885	-586924	1.99					22344	22900	7.74	Si
SLU 17	350	-69546	-3379	542128	1.8					21334	22077	6.31	Si
SLU 20	100	-83704	-2802	-694882	2.17					23247	23644	8.3	Si
SLU 20	350	-77375	-3318	598842	2.01					22412	22957	6.76	Si
SLU 19	100	-81731	-2677	-662735	2.12					22990	23432	8.59	Si
SLU 19	350	-75054	-3173	582845	1.95					22098	22699	6.96	Si
SLU 18	100	-83034	-2914	-684997	2.15					23160	23572	7.95	Si
SLU 18	350	-76651	-3437	593026	1.99					22315	22877	6.49	Si
SLU 16	100	-72918	-2636	-522632	1.89					21805	22460	8.27	Si
SLU 16	350	-64905	-3090	510134	1.68					20669	21538	6.69	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess. diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 1	100	-77386	20952	4040291	2.01					27942	29870	1.33	Si
SLV 1	350	-63244	16667	1371127	1.64					25554	28015	1.53	Si
SLV 14	100	-81915	-23064	-5576786	2.13					28665	30440	1.24	Si
SLV 14	350	-74632	-20703	-658949	1.94					27493	29517	1.33	Si
SLD 16	100	-70978	-18907	-3829664	1.84					31625	35499	1.67	Si
SLD 16	350	-67152	-16971	-159389	1.74					30887	34949	1.82	Si
SLD 15	100	-70978	-18907	-3829664	1.84					31625	35499	1.67	Si
SLD 15	350	-67152	-16971	-159389	1.74					30887	34949	1.82	Si
SLV 2	100	-77386	20952	4040291	2.01					27942	29870	1.33	Si
SLV 2	350	-63244	16667	1371127	1.64					25554	28015	1.53	Si
SLV 16	100	-69581	-26051	-5155888	1.81					26651	28861	1.02	Si
SLV 16	350	-67691	-22675	-391360	1.76					26328	28611	1.16	Si
SLV 15	100	-69581	-26051	-5155888	1.81					26651	28861	1.02	Si
SLV 15	350	-67691	-22675	-391360	1.76					26328	28611	1.16	Si
SLV 4	100	-65052	17965	4461189	1.69					25872	28259	1.44	Si
SLV 4	350	-56303	14695	1638716	1.46					24296	27058	1.65	Si
SLV 3	100	-65052	17965	4461189	1.69					25872	28259	1.44	Si
SLV 3	350	-56303	14695	1638716	1.46					24296	27058	1.65	Si
SLV 13	100	-81915	-23064	-5576786	2.13					28665	30440	1.24	Si
SLV 13	350	-74632	-20703	-658949	1.94					27493	29517	1.33	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.12 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	$\sigma 0$	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 8	9	0.37	1.32	-50863	163756	1379330	8.42	Si
SLV 7	9	0.37	1.32	-50863	163756	1379330	8.42	Si
SLV 12	9	0.37	1.38	-53103	163756	1427483	8.72	Si
SLV 11	9	0.37	1.38	-53103	163756	1427483	8.72	Si
SLV 3	9	0.37	1.58	-60937	163756	1587567	9.69	Si
SLV 4	9	0.37	1.58	-60937	163756	1587567	9.69	Si
SLV 15	9	0.37	1.77	-68402	163756	1728035	10.55	Si
SLV 16	9	0.37	1.77	-68402	163756	1728035	10.55	Si
SLV 1	9	0.37	1.86	-71811	163756	1788251	10.92	Si
SLV 2	9	0.37	1.86	-71811	163756	1788251	10.92	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.12 Ta = 0.0603

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 10	-68314	-100841	-2884	0.342	91.689	0.934	531.964	900.031	No
SLV 9	-68314	-100841	-2884	0.342	91.689	0.934	531.964	900.031	No
SLV 6	-66582	-97425	-2674	0.35	89.94	0.933	545.215	900.031	No
SLV 5	-66582	-97425	-2674	0.35	89.94	0.933	545.215	900.031	No
SLV 13	-62915	-89571	-1499	0.378	86.237	0.931	590.17	860.715	No
SLV 14	-62915	-89571	-1499	0.378	86.237	0.931	590.17	860.715	No
SLV 1	-57145	-78186	-798	0.412	80.419	0.927	645.381	860.715	No
SLV 2	-57145	-78186	-798	0.412	80.419	0.927	645.381	860.715	No
SLV 16	-56556	-76495	-101	0.424	79.826	0.926	665.46	860.715	No
SLV 15	-56556	-76495	-101	0.424	79.826	0.926	665.46	860.715	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.287	SLU 10	Si
V_SLU	6.314	SLU 7	Si
PF_SLV	3.095	SLV 15	Si
V_SLV	1.023	SLV 15	Si
PFFP_SLV	8.423	SLV 7	Si
R_SLV	0.591	SLV 9	No

Maschio 30

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5560.4	-1395.7	5569.9	-1804.1	L1	L4	408.5	100	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 10	397	-57247	0	1	7.22	1.76	1.91	0	10.89	0.67	1	170752	Si
SLU 10	188.5	-97987	0	1	7.22	1.76	1.91	0	5.44	0.81	1	206107	Si
SLU 10	-20	-114038	0	1	7.22	1.76	1.91	0	10.89	0.67	1	170752	Si
SLU 20	397	-57247	0	1	7.22	1.76	1.91	0	10.89	0.67	1	170752	Si
SLU 20	188.5	-97987	0	1	7.22	1.76	1.91	0	5.44	0.81	1	206107	Si
SLU 20	-20	-114038	0	1	7.22	1.76	1.91	0	10.89	0.67	1	170752	Si
SLU 9	397	-55685	0	1	7.16	1.81	1.91	0	10.88	0.67	1	170772	Si
SLU 9	188.5	-96112	0	1	7.16	1.81	1.91	0	5.44	0.81	1	206124	Si
SLU 9	-20	-112176	0	1	7.16	1.81	1.91	0	10.88	0.67	1	170772	Si
SLU 19	397	-55685	0	1	7.16	1.81	1.91	0	10.88	0.67	1	170772	Si
SLU 19	188.5	-96112	0	1	7.16	1.81	1.91	0	5.44	0.81	1	206124	Si
SLU 19	-20	-112176	0	1	7.16	1.81	1.91	0	10.88	0.67	1	170772	Si
SLU 8	397	-56508	0	1	7.43	1.45	1.91	0	10.79	0.67	1	171226	Si
SLU 8	188.5	-96570	0	1	7.43	1.45	1.91	0	5.39	0.81	1	206498	Si
SLU 8	-20	-112468	0	1	7.43	1.45	1.91	0	10.79	0.67	1	171226	Si
SLU 18	397	-56508	0	1	7.43	1.45	1.91	0	10.79	0.67	1	171226	Si
SLU 18	188.5	-96570	0	1	7.43	1.45	1.91	0	5.39	0.81	1	206498	Si
SLU 18	-20	-112468	0	1	7.43	1.45	1.91	0	10.79	0.67	1	171226	Si
SLU 5	397	-51930	0	1	7.39	1.3	1.91	0	10.6	0.67	1	172144	Si
SLU 5	188.5	-91406	0	1	7.39	1.3	1.91	0	5.3	0.81	1	207255	Si
SLU 5	-20	-107535	0	1	7.39	1.3	1.91	0	10.6	0.67	1	172144	Si
SLU 15	397	-51930	0	1	7.39	1.3	1.91	0	10.6	0.67	1	172144	Si
SLU 15	188.5	-91406	0	1	7.39	1.3	1.91	0	5.3	0.81	1	207255	Si
SLU 15	-20	-107535	0	1	7.39	1.3	1.91	0	10.6	0.67	1	172144	Si
SLU 4	397	-50367	0	1	7.33	1.34	1.91	0	10.59	0.67	1	172209	Si
SLU 4	188.5	-89530	0	1	7.33	1.34	1.91	0	5.29	0.81	1	207309	Si
SLU 4	-20	-105673	0	1	7.33	1.34	1.91	0	10.59	0.67	1	172209	Si
SLU 14	397	-50367	0	1	7.33	1.34	1.91	0	10.59	0.67	1	172209	Si
SLU 14	188.5	-89530	0	1	7.33	1.34	1.91	0	5.29	0.81	1	207309	Si
SLU 14	-20	-105673	0	1	7.33	1.34	1.91	0	10.59	0.67	1	172209	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 8	-20	-94976	-4040233	2.32	13739921	3.401	Si
SLV 8	220	-75070	3607856	1.84	11797858	3.27	Si
SLV 7	-20	-94976	-4040233	2.32	13739921	3.401	Si
SLV 7	220	-75070	3607856	1.84	11797858	3.27	Si
SLV 10	-20	-108904	5323500	2.67	14803136	2.781	Si
SLV 10	220	-88114	-272886	2.16	13126598	48.103	Si
SLV 9	-20	-108904	5323500	2.67	14803136	2.781	Si
SLV 9	220	-88114	-272886	2.16	13126598	48.103	Si
SLV 12	-20	-113088	-3117281	2.77	15074974	4.836	Si

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 12	220	-87552	3858848	2.14	13073773	3.388	Si
SLV 11	-20	-113088	-3117281	2.77	15074974	4.836	Si
SLV 11	220	-87552	3858848	2.14	13073773	3.388	Si
SLV 6	-20	-90792	4400549	2.22	13372984	3.039	Si
SLV 6	220	-75632	-523879	1.85	11859482	22.638	Si
SLV 5	-20	-90792	4400549	2.22	13372984	3.039	Si
SLV 5	220	-75632	-523879	1.85	11859482	22.638	Si
SLD 9	-20	-106930	3914165	2.62	16460783	4.205	Si
SLD 9	220	-86270	315188	2.11	14119216	44.796	Si
SLD 10	-20	-106930	3914165	2.62	16460783	4.205	Si
SLD 10	220	-86270	315188	2.11	14119216	44.796	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 15	-20	-107535	-6386	715548	2.63					26966	26997	4.22	Si
SLU 15	220	-86765	-6273	1958507	2.12					24384	24849	3.89	Si
SLU 3	-20	-105965	-6080	689250	2.59					26779	26841	4.4	Si
SLU 3	220	-85348	-5974	1878922	2.09					24198	24695	4.05	Si
SLU 10	-20	-114038	-6438	736990	2.79					27225	27635	4.29	Si
SLU 10	220	-93347	-6323	2002437	2.29					25231	25549	3.99	Si
SLU 19	-20	-112176	-6339	731084	2.75					27510	27454	4.33	Si
SLU 19	220	-91471	-6224	1970963	2.24					24992	25351	4.02	Si
SLU 9	-20	-112176	-6339	731084	2.75					27510	27454	4.33	Si
SLU 9	220	-91471	-6224	1970963	2.24					24992	25351	4.02	Si
SLU 4	-20	-105673	-6287	709642	2.59					26745	26811	4.25	Si
SLU 4	220	-84890	-6174	1927033	2.08					24137	24645	3.91	Si
SLU 5	-20	-107535	-6386	715548	2.63					26966	26997	4.22	Si
SLU 5	220	-86765	-6273	1958507	2.12					24384	24849	3.89	Si
SLU 20	-20	-114038	-6438	736990	2.79					27725	27635	4.29	Si
SLU 20	220	-93347	-6323	2002437	2.29					25231	25549	3.99	Si
SLU 14	-20	-105673	-6287	709642	2.59					26745	26811	4.25	Si
SLU 14	220	-84890	-6174	1927033	2.08					24137	24645	3.91	Si
SLU 13	-20	-105965	-6080	689250	2.59					26779	26841	4.4	Si
SLU 13	220	-85348	-5974	1878922	2.09					24198	24695	4.05	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 9	-20	-108904	24003	5323500	2.67					33681	34905	1.4	Si
SLV 9	220	-88114	21684	-272886	2.16					30583	32421	1.41	Si
SLV 6	-20	-90792	23978	4400549	2.22					31000	32752	1.29	Si
SLV 6	220	-75632	22463	-523879	1.85					28563	30834	1.27	Si
SLV 11	-20	-113088	-34478	-3117281	2.77					34270	35384	0.99	No, Vu<V
SLV 11	220	-87552	-32772	3858848	2.14					30495	32351	0.93	No, Vu<V
SLD 7	-20	-96950	-25523	-2630898	2.37					37426	40601	1.47	Si
SLD 7	220	-76914	-23978	3019782	1.88					33836	37862	1.41	Si
SLD 8	-20	-96950	-25523	-2630898	2.37					37426	40601	1.47	Si
SLD 8	220	-76914	-23978	3019782	1.88					33836	37862	1.41	Si
SLV 12	-20	-113088	-34478	-3117281	2.77					34270	35384	0.99	No, Vu<V
SLV 12	220	-87552	-32772	3858848	2.14					30495	32351	0.93	No, Vu<V
SLV 8	-20	-94976	-34503	-4040233	2.32					31639	33262	0.92	No, Vu<V
SLV 8	220	-75070	-31993	3607856	1.84					28468	30760	0.89	No, Vu<V
SLV 7	-20	-94976	-34503	-4040233	2.32					31639	33262	0.92	No, Vu<V
SLV 7	220	-75070	-31993	3607856	1.84					28468	30760	0.89	No, Vu<V
SLV 10	-20	-108904	24003	5323500	2.67					33681	34905	1.4	Si
SLV 10	220	-88114	21684	-272886	2.16					30583	32421	1.41	Si
SLV 5	-20	-90792	23978	4400549	2.22					31000	32752	1.29	Si
SLV 5	220	-75632	22463	-523879	1.85					28563	30834	1.27	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.19 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 4	9	0.37	1.6	-65415	173545	2613512	15.06	Si
SLV 3	9	0.37	1.6	-65415	173545	2613512	15.06	Si
SLV 2	9	0.37	1.6	-65501	173545	2616080	15.07	Si
SLV 1	9	0.37	1.6	-65501	173545	2616080	15.07	Si
SLV 8	9	0.37	1.95	-79857	173545	3013379	17.36	Si
SLV 7	9	0.37	1.95	-79857	173545	3013379	17.36	Si
SLV 5	9	0.37	1.96	-80143	173545	3020658	17.41	Si
SLV 6	9	0.37	1.96	-80143	173545	3020658	17.41	Si
SLV 11	9	0.37	2.26	-92322	173545	3306986	19.06	Si
SLV 12	9	0.37	2.26	-92322	173545	3306986	19.06	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.19 Ta = 0.0392

Comb.	N top	N base	V orto	σ_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 16	-60873	-132755	-5680	0.289	85.54	0.927	453.499	605.514	No
SLV 15	-60873	-132755	-5680	0.289	85.54	0.927	453.499	605.514	No
SLV 14	-58861	-131499	-5613	0.294	83.515	0.926	462.384	605.514	No
SLV 13	-58861	-131499	-5613	0.294	83.515	0.926	462.384	605.514	No
SLV 12	-55375	-113088	-3734	0.329	80.008	0.923	518.578	622.682	No
SLV 11	-55375	-113088	-3734	0.329	80.008	0.923	518.578	622.682	No
SLV 10	-48670	-108904	-3512	0.354	73.28	0.918	560.27	622.682	No
SLV 9	-48670	-108904	-3512	0.354	73.28	0.918	560.27	622.682	No
SLV 7	-48651	-94976	-2000	0.378	73.261	0.918	598.111	622.682	No

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 8	-48651	-94976	-2000	0.378	73.261	0.918	598.111	622.682	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	1.497	SLU 10	Si
V_SLU	3.887	SLU 5	Si
PF_SLV	2.781	SLV 9	Si
V_SLV	0.89	SLV 7	No
PFFP_SLV	15.06	SLV 3	Si
R_SLV	0.749	SLV 15	No

Maschio 32

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5581.8	-2316	5588.1	-2585.9	L1	L4	270	100	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 10	397	-34015	0	1	10.25	1.95	1.91	0	14.11	0.61	1	102598	Si
SLU 10	188.5	-77604	0	1	10.25	1.95	1.91	0	7.05	0.76	1	127770	Si
SLU 10	-20	-88602	0	1	10.25	1.95	1.91	0	14.11	0.61	1	102598	Si
SLU 20	397	-34015	0	1	10.25	1.95	1.91	0	14.11	0.61	1	102598	Si
SLU 20	188.5	-77604	0	1	10.25	1.95	1.91	0	7.05	0.76	1	127770	Si
SLU 20	-20	-88602	0	1	10.25	1.95	1.91	0	14.11	0.61	1	102598	Si
SLU 9	397	-32933	0	1	10.2	2.01	1.91	0	14.12	0.61	1	102544	Si
SLU 9	188.5	-76293	0	1	10.2	2.01	1.91	0	7.06	0.76	1	127726	Si
SLU 9	-20	-87291	0	1	10.2	2.01	1.91	0	14.12	0.61	1	102544	Si
SLU 19	397	-32933	0	1	10.2	2.01	1.91	0	14.12	0.61	1	102544	Si
SLU 19	188.5	-76293	0	1	10.2	2.01	1.91	0	7.06	0.76	1	127726	Si
SLU 19	-20	-87291	0	1	10.2	2.01	1.91	0	14.12	0.61	1	102544	Si
SLU 8	397	-33964	0	1	10.51	1.59	1.91	0	14.01	0.61	1	102912	Si
SLU 8	188.5	-75926	0	1	10.51	1.59	1.91	0	7	0.76	1	128029	Si
SLU 8	-20	-86924	0	1	10.51	1.59	1.91	0	14.01	0.61	1	102912	Si
SLU 18	397	-33964	0	1	10.51	1.59	1.91	0	14.01	0.61	1	102912	Si
SLU 18	188.5	-75926	0	1	10.51	1.59	1.91	0	7	0.76	1	128029	Si
SLU 18	-20	-86924	0	1	10.51	1.59	1.91	0	14.01	0.61	1	102912	Si
SLU 18	397	-33964	0	1	10.51	1.59	1.91	0	14.01	0.61	1	102912	Si
SLU 18	188.5	-75926	0	1	10.51	1.59	1.91	0	7	0.76	1	128029	Si
SLU 18	-20	-86924	0	1	10.51	1.59	1.91	0	14.01	0.61	1	102912	Si
SLU 15	397	-30593	0	1	10.59	1.45	1.91	0	13.95	0.61	1	103080	Si
SLU 5	397	-73166	0	1	10.59	1.45	1.91	0	6.98	0.76	1	128168	Si
SLU 5	-20	-84164	0	1	10.59	1.45	1.91	0	13.95	0.61	1	103080	Si
SLU 15	397	-30593	0	1	10.59	1.45	1.91	0	13.95	0.61	1	103080	Si
SLU 15	188.5	-73166	0	1	10.59	1.45	1.91	0	6.98	0.76	1	128168	Si
SLU 15	-20	-84164	0	1	10.59	1.45	1.91	0	13.95	0.61	1	103080	Si
SLU 4	397	-29510	0	1	10.55	1.51	1.91	0	13.97	0.61	1	103039	Si
SLU 4	188.5	-71854	0	1	10.55	1.51	1.91	0	6.98	0.76	1	128134	Si
SLU 4	-20	-82852	0	1	10.55	1.51	1.91	0	13.97	0.61	1	103039	Si
SLU 14	397	-29510	0	1	10.55	1.51	1.91	0	13.97	0.61	1	103039	Si
SLU 14	188.5	-71854	0	1	10.55	1.51	1.91	0	6.98	0.76	1	128134	Si
SLU 14	-20	-82852	0	1	10.55	1.51	1.91	0	13.97	0.61	1	103039	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	C.S.	Verifica
SLV 7	-20	-80856	-2646904	2.99	6815303	2.575	Si
SLV 7	220	-67973	1641633	2.52	6278868	3.825	Si
SLV 10	-20	-76303	2796611	2.83	6649519	2.378	Si
SLV 10	220	-64753	-1341350	2.4	6112277	4.557	Si
SLV 11	-20	-86733	-2546546	3.21	6990834	2.745	Si
SLV 11	220	-74361	1453901	2.75	6570886	4.519	Si
SLV 9	-20	-76303	2796611	2.83	6649519	2.378	Si
SLV 9	220	-64753	-1341350	2.4	6112277	4.557	Si
SLV 8	-20	-80856	-2646904	2.99	6815303	2.575	Si
SLV 8	220	-67973	1641633	2.52	6278868	3.825	Si
SLV 6	-20	-70426	2696253	2.61	6397072	2.373	Si
SLV 6	220	-58365	-1153618	2.16	5743189	4.978	Si
SLV 5	-20	-70426	2696253	2.61	6397072	2.373	Si
SLV 5	220	-58365	-1153618	2.16	5743189	4.978	Si
SLD 10	-20	-76864	1956364	2.85	7598108	3.884	Si
SLD 10	220	-65133	-881543	2.41	6798020	7.711	Si
SLD 9	-20	-76864	1956364	2.85	7598108	3.884	Si
SLD 9	220	-65133	-881543	2.41	6798020	7.711	Si
SLV 12	-20	-86733	-2546546	3.21	6990834	2.745	Si
SLV 12	220	-74361	1453901	2.75	6570886	4.519	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 11	-20	-72888	-346	62256	2.7					12751	12742	36.82	Si
SLU 11	220	-60672	-346	145308	2.25					11698	11862	33.8	Si
SLU 13	-20	-82486	-348	72027	3.05					13521	13392	38.48	Si
SLU 13	220	-70269	-348	155555	2.6					12533	12558	36.01	Si
SLU 12	-20	-75511	-344	72143	2.8					12966	12923	37.56	Si
SLU 12	220	-63294	-344	154719	2.34					11932	12056	34.68	Si
SLU 14	-20	-82852	-352	62091	3.07					13550	13417	38.15	Si
SLU 14	220	-70636	-352	146503	2.62					12564	12584	35.72	Si
SLU 15	-20	-84164	-351	67034	3.12					13652	13503	38.5	Si
SLU 15	220	-71947	-351	151208	2.66					12673	12676	36.13	Si
SLU 2	-20	-75511	-344	72143	2.8					12966	12923	37.56	Si
SLU 2	220	-63294	-344	154719	2.34					11932	12056	34.68	Si
SLU 4	-20	-82852	-352	62091	3.07					13550	13417	38.15	Si
SLU 4	220	-70636	-352	146503	2.62					12564	12584	35.72	Si
SLU 5	-20	-84164	-351	67034	3.12					13652	13503	38.5	Si
SLU 5	220	-71947	-351	151208	2.66					12673	12676	36.13	Si
SLU 3	-20	-82486	-348	72027	3.05					13521	13392	38.48	Si
SLU 3	220	-70269	-348	155555	2.6					12533	12558	36.01	Si
SLU 1	-20	-72888	-346	62256	2.7					12751	12742	36.82	Si
SLU 1	220	-60672	-346	145308	2.25					11698	11862	33.8	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 6	-20	-70426	15671	2696253	2.61					15581	16183	0.99	No, Vu<V
SLV 6	220	-58365	15335	-1153618	2.16					14305	15161	0.93	No, Vu<V
SLV 5	-20	-70426	15671	2696253	2.61					15581	16183	0.99	No, Vu<V
SLV 5	220	-58365	15335	-1153618	2.16					14305	15161	0.93	No, Vu<V
SLV 9	-20	-76303	18849	2796611	2.83					16167	16659	0.86	No, Vu<V
SLV 9	220	-64753	16162	-1341350	2.4					14994	15711	0.93	No, Vu<V
SLV 10	-20	-76303	18849	2796611	2.83					16167	16659	0.86	No, Vu<V
SLV 10	220	-64753	16162	-1341350	2.4					14994	15711	0.93	No, Vu<V
SLV 7	-20	-80856	-19477	-2646904	2.99					16606	17018	0.85	No, Vu<V
SLV 7	220	-67973	-16789	1641633	2.52					15330	15981	0.91	No, Vu<V
SLV 11	-20	-86733	-16298	-2546546	3.21					17157	17471	1.05	Si
SLV 11	220	-74361	-15963	1453901	2.75					15976	16503	1	Si
SLV 4	-20	-70349	-10884	-893883	2.61					15573	16177	1.43	Si
SLV 4	220	-57158	-6509	882315	2.12					14171	15055	2.18	Si
SLV 3	-20	-70349	-10884	-893883	2.61					15573	16177	1.43	Si
SLV 3	220	-57158	-6509	882315	2.12					14171	15055	2.18	Si
SLV 12	-20	-86733	-16298	-2546546	3.21					17157	17471	1.05	Si
SLV 12	220	-74361	-15963	1453901	2.75					15976	16503	1	Si
SLV 8	-20	-80856	-19477	-2646904	2.99					16606	17018	0.85	No, Vu<V
SLV 8	220	-67973	-16789	1641633	2.52					15330	15981	0.91	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.19 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 2	9	0.37	2.08	-56273	114719	2077879	18.11	Si
SLV 1	9	0.37	2.08	-56273	114719	2077879	18.11	Si
SLV 4	9	0.37	2.17	-58657	114719	2133424	18.6	Si
SLV 3	9	0.37	2.17	-58657	114719	2133424	18.6	Si
SLV 5	9	0.37	2.24	-60573	114719	2176130	18.97	Si
SLV 6	9	0.37	2.24	-60573	114719	2176130	18.97	Si
SLV 10	9	0.37	2.47	-66643	114719	2300206	20.05	Si
SLV 9	9	0.37	2.47	-66643	114719	2300206	20.05	Si
SLV 8	9	0.37	2.54	-68521	114719	2335127	20.36	Si
SLV 7	9	0.37	2.54	-68521	114719	2335127	20.36	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.19 Ta = 0.0392

Comb.	N top	N base	V orto	σ_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 16	-41522	-89939	-7323	0.216	57.838	0.928	337.803	605.514	No
SLV 15	-41522	-89939	-7323	0.216	57.838	0.928	337.803	605.514	No
SLV 13	-38276	-86810	-7128	0.226	54.568	0.925	354.418	605.514	No
SLV 14	-38276	-86810	-7128	0.226	54.568	0.925	354.418	605.514	No
SLV 12	-37918	-86733	-3266	0.307	54.209	0.925	482.915	622.682	No
SLV 11	-37918	-86733	-3266	0.307	54.209	0.925	482.915	622.682	No
SLV 4	-20406	-70349	4922	0.355	36.753	0.901	571.848	605.514	No
SLV 3	-20406	-70349	4922	0.355	36.753	0.901	571.848	605.514	No
SLV 9	-27098	-76303	-2614	0.377	43.372	0.911	600.659	622.682	No
SLV 10	-27098	-76303	-2614	0.377	43.372	0.911	600.659	622.682	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	1.158	SLU 10	Si
V_SLU	33.803	SLU 1	Si
PF_SLV	2.373	SLV 5	Si
V_SLV	0.853	SLV 7	No
FFFP_SLV	18.113	SLV 1	Si
R_SLV	0.558	SLV 15	No

Maschio 34

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5600	-3097.3	5606.3	-3366.9	L1	L4	269.7	100	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5)_SDF_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	ΦI	ΦI	Nu	Verifica
SLU 10	397	-32473	0	1	9.87	2.03	1.91	0	13.82	0.61	1	103373	Si
SLU 10	188.5	-81287	0	1	9.87	2.03	1.91	0	6.91	0.76	1	128347	Si
SLU 10	-20	-92270	0	1	9.87	2.03	1.91	0	13.82	0.61	1	103373	Si
SLU 20	397	-32473	0	1	9.87	2.03	1.91	0	13.82	0.61	1	103373	Si
SLU 20	188.5	-81287	0	1	9.87	2.03	1.91	0	6.91	0.76	1	128347	Si
SLU 20	-20	-92270	0	1	9.87	2.03	1.91	0	13.82	0.61	1	103373	Si
SLU 9	397	-31522	0	1	9.84	2.09	1.91	0	13.84	0.61	1	103302	Si
SLU 9	188.5	-80082	0	1	9.84	2.09	1.91	0	6.92	0.76	1	128288	Si
SLU 9	-20	-91064	0	1	9.84	2.09	1.91	0	13.84	0.61	1	103302	Si
SLU 19	397	-31522	0	1	9.84	2.09	1.91	0	13.84	0.61	1	103302	Si
SLU 19	188.5	-80082	0	1	9.84	2.09	1.91	0	6.92	0.76	1	128288	Si
SLU 19	-20	-91064	0	1	9.84	2.09	1.91	0	13.84	0.61	1	103302	Si
SLU 8	397	-32311	0	1	10.13	1.66	1.91	0	13.7	0.62	1	103730	Si
SLU 8	188.5	-78858	0	1	10.13	1.66	1.91	0	6.85	0.76	1	128642	Si
SLU 8	-20	-89840	0	1	10.13	1.66	1.91	0	13.7	0.62	1	103730	Si
SLU 18	397	-32311	0	1	10.13	1.66	1.91	0	13.7	0.62	1	103730	Si
SLU 18	188.5	-78858	0	1	10.13	1.66	1.91	0	6.85	0.76	1	128642	Si
SLU 18	-20	-89840	0	1	10.13	1.66	1.91	0	13.7	0.62	1	103730	Si
SLU 5	397	-29231	0	1	10.24	1.51	1.91	0	13.66	0.62	1	103870	Si
SLU 5	188.5	-76976	0	1	10.24	1.51	1.91	0	6.83	0.76	1	128757	Si
SLU 5	-20	-87958	0	1	10.24	1.51	1.91	0	13.66	0.62	1	103870	Si
SLU 15	397	-29231	0	1	10.24	1.51	1.91	0	13.66	0.62	1	103870	Si
SLU 15	188.5	-76976	0	1	10.24	1.51	1.91	0	6.83	0.76	1	128757	Si
SLU 15	-20	-87958	0	1	10.24	1.51	1.91	0	13.66	0.62	1	103870	Si
SLU 4	397	-28279	0	1	10.2	1.57	1.91	0	13.68	0.62	1	103807	Si
SLU 4	188.5	-75770	0	1	10.2	1.57	1.91	0	13.68	0.62	1	103807	Si
SLU 14	397	-28279	0	1	10.2	1.57	1.91	0	13.68	0.62	1	103807	Si
SLU 14	188.5	-75770	0	1	10.2	1.57	1.91	0	6.84	0.76	1	128705	Si
SLU 14	-20	-86752	0	1	10.2	1.57	1.91	0	13.68	0.62	1	103807	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	Mu	C.S.	Verifica
SLV 9	-20	-89649	2905469	3.32	7044341	2.425	Si
SLV 9	220	-76328	-1563555	2.83	6635575	4.244	Si
SLV 10	-20	-89649	2905469	3.32	7044341	2.425	Si
SLV 10	220	-76328	-1563555	2.83	6635575	4.244	Si
SLV 6	-20	-82872	2884050	3.07	6864222	2.38	Si
SLV 6	220	-69230	-1649103	2.57	6326857	3.837	Si
SLV 7	-20	-71651	-2411791	2.66	6439273	2.67	Si
SLV 7	220	-60575	710552	2.25	5864829	8.254	Si
SLV 11	-20	-78428	-2390373	2.91	6714819	2.809	Si
SLV 11	220	-67672	796100	2.51	6250638	7.852	Si
SLD 5	-20	-82371	2063601	3.05	7912913	3.835	Si
SLD 5	220	-69171	-1257324	2.57	7074507	5.627	Si
SLV 8	-20	-71651	-2411791	2.66	6439273	2.67	Si
SLV 8	220	-60575	710552	2.25	5864829	8.254	Si
SLV 5	-20	-82872	2884050	3.07	6864222	2.38	Si
SLV 5	220	-69230	-1649103	2.57	6326857	3.837	Si
SLV 12	-20	-78428	-2390373	2.91	6714819	2.809	Si
SLV 12	220	-67672	796100	2.51	6250638	7.852	Si
SLD 6	-20	-82371	2063601	3.05	7912913	3.835	Si
SLD 6	220	-69171	-1257324	2.57	7074507	5.627	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 20	-20	-92270	2944	265953	3.42					14233	13992	4.75	Si
SLU 20	220	-80071	2944	-440587	2.97					13302	13201	4.48	Si
SLU 17	-20	-81357	3208	291102	3.02					13404	13287	4.14	Si
SLU 17	220	-69158	3208	-478761	2.56					12411	12451	3.87	Si
SLU 8	-20	-89840	3137	286250	3.33					14052	13838	4.41	Si
SLU 8	220	-77641	3137	-466613	2.88					13109	13038	4.16	Si
SLU 18	-20	-89840	3137	286250	3.33					14052	13838	4.41	Si
SLU 18	220	-77641	3137	-466613	2.88					13109	13038	4.16	Si

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 10	-20	-92270	2944	265953	3.42					14233	13992	4.75	Si
SLU 10	220	-80071	2944	-440587	2.97					13302	13201	4.48	Si
SLU 16	-20	-78945	2882	254666	2.93					13213	13126	4.55	Si
SLU 16	220	-66746	2882	-437122	2.48					12206	12279	4.23	Si
SLU 12	-20	-77046	2868	252453	2.86					13062	12997	4.53	Si
SLU 12	220	-64847	2868	-435862	2.4					12041	12141	4.2	Si
SLU 6	-20	-78945	2882	254666	2.93					13213	13126	4.55	Si
SLU 6	220	-66746	2882	-437122	2.48					12206	12279	4.23	Si
SLU 7	-20	-81357	3208	291102	3.02					13404	13287	4.14	Si
SLU 7	220	-69158	3208	-478761	2.56					12411	12451	3.87	Si
SLU 2	-20	-77046	2868	252453	2.86					13062	12997	4.53	Si
SLU 2	220	-64847	2868	-435862	2.4					12041	12141	4.2	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 10	-20	-89649	19667	2905469	3.32					17385	17650	0.88	No, Vu<V
SLV 10	220	-76328	18298	-1563555	2.83					16133	16621	0.88	No, Vu<V
SLV 7	-20	-71651	-14056	-2411791	2.66					15670	16245	1.11	Si
SLV 7	220	-60575	-12687	710552	2.25					14514	15316	1.14	Si
SLV 8	-20	-71651	-14056	-2411791	2.66					15670	16245	1.11	Si
SLV 8	220	-60575	-12687	710552	2.25					14514	15316	1.14	Si
SLV 5	-20	-82872	19876	2884050	3.07					16760	17134	0.84	No, Vu<V
SLV 5	220	-69230	17728	-1649103	2.57					15425	16047	0.87	No, Vu<V
SLD 5	-20	-82371	14441	2063601	3.05					19526	20560	1.35	Si
SLD 5	220	-69171	13161	-1257324	2.57					18051	19394	1.37	Si
SLV 6	-20	-82872	19876	2884050	3.07					16760	17134	0.84	No, Vu<V
SLV 6	220	-69230	17728	-1649103	2.57					15425	16047	0.87	No, Vu<V
SLD 6	-20	-82371	14441	2063601	3.05					19526	20560	1.35	Si
SLD 6	220	-69171	13161	-1257324	2.57					18051	19394	1.37	Si
SLV 11	-20	-78428	-14265	-2390373	2.91					16337	16788	1.15	Si
SLV 11	220	-67672	-12116	796100	2.51					15265	15918	1.26	Si
SLV 12	-20	-78428	-14265	-2390373	2.91					16337	16788	1.15	Si
SLV 12	220	-67672	-12116	796100	2.51					15265	15918	1.26	Si
SLV 9	-20	-89649	19667	2905469	3.32					17385	17650	0.88	No, Vu<V
SLV 9	220	-76328	18298	-1563555	2.83					16133	16621	0.88	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.19 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 4	9	0.37	2.1	-56698	114553	2086894	18.22	Si
SLV 3	9	0.37	2.1	-56698	114553	2086894	18.22	Si
SLV 1	9	0.37	2.23	-60158	114553	2165809	18.91	Si
SLV 2	9	0.37	2.23	-60158	114553	2165809	18.91	Si
SLV 7	9	0.37	2.24	-60530	114553	2173958	18.98	Si
SLV 8	9	0.37	2.24	-60530	114553	2173958	18.98	Si
SLV 12	9	0.37	2.49	-67274	114553	2310604	20.17	Si
SLV 11	9	0.37	2.49	-67274	114553	2310604	20.17	Si
SLV 6	9	0.37	2.67	-72063	114553	2394780	20.91	Si
SLV 5	9	0.37	2.67	-72063	114553	2394780	20.91	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.19 Ta = 0.0392

Comb.	N top	N base	V orto	σ_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 14	-41819	-93628	-7143	0.218	58.114	0.929	341.892	605.514	No
SLV 13	-41819	-93628	-7143	0.218	58.114	0.929	341.892	605.514	No
SLV 16	-38793	-90262	-6844	0.23	55.066	0.926	361.288	605.514	No
SLV 15	-38793	-90262	-6844	0.23	55.066	0.926	361.288	605.514	No
SLV 10	-36744	-89649	-3138	0.314	53.005	0.923	494.398	622.682	No
SLV 9	-36744	-89649	-3138	0.314	53.005	0.923	494.398	622.682	No
SLV 2	-17233	-71039	5300	0.366	33.633	0.896	593.938	605.514	No
SLV 1	-17233	-71039	5300	0.366	33.633	0.896	593.938	605.514	No
SLV 12	-26657	-78428	-2139	0.392	42.91	0.911	626.019	622.682	Si
SLV 11	-26657	-78428	-2139	0.392	42.91	0.911	626.019	622.682	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	1.12	SLU 10	Si
V_SLU	3.869	SLU 7	Si
PF_SLV	2.38	SLV 5	Si
V_SLV	0.843	SLV 5	No
PFFP_SLV	18.218	SLV 3	Si
R_SLV	0.565	SLV 13	No

Maschio 37

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
6172.4	-619	5557.3	-587.9	L1	L4	615.9	75	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.35) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			20.25	0.33		0.58	3.27	1.35	11745	4698	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 10	397	-88302	0	1	0	1.61	1.91	0	3.52	0.82	1	213434	Si
SLU 10	188.5	-100468	0	1	0	1.61	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 10	-20	-110189	0	1	0	1.61	1.91	0	3.52	0.82	1	213434	Si
SLU 20	397	-88302	0	1	0	1.61	1.91	0	3.52	0.82	1	213434	Si
SLU 20	188.5	-100468	0	1	0	1.61	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 20	-20	-110189	0	1	0	1.61	1.91	0	3.52	0.82	1	213434	Si
SLU 9	397	-86109	0	1	0	1.66	1.91	0	3.57	0.82	1	212990	Si
SLU 9	188.5	-98399	0	1	0	1.66	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 9	-20	-108370	0	1	0	1.66	1.91	0	3.57	0.82	1	212990	Si
SLU 19	397	-86109	0	1	0	1.66	1.91	0	3.57	0.82	1	212990	Si
SLU 19	188.5	-98399	0	1	0	1.66	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 19	-20	-108370	0	1	0	1.66	1.91	0	3.57	0.82	1	212990	Si
SLU 8	397	-86592	0	1	0	1.34	1.91	0	3.25	0.83	1	216378	Si
SLU 8	188.5	-98659	0	1	0	1.34	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 8	-20	-108537	0	1	0	1.34	1.91	0	3.25	0.83	1	216378	Si
SLU 18	397	-86592	0	1	0	1.34	1.91	0	3.25	0.83	1	216378	Si
SLU 18	188.5	-98659	0	1	0	1.34	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 18	-20	-108537	0	1	0	1.34	1.91	0	3.25	0.83	1	216378	Si
SLU 5	397	-80447	0	1	0	1.19	1.91	0	3.1	0.84	1	218024	Si
SLU 5	188.5	-92763	0	1	0	1.19	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 5	-20	-103297	0	1	0	1.19	1.91	0	3.1	0.84	1	218024	Si
SLU 15	397	-80447	0	1	0	1.19	1.91	0	3.1	0.84	1	218024	Si
SLU 15	188.5	-92763	0	1	0	1.19	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 15	-20	-103297	0	1	0	1.19	1.91	0	3.1	0.84	1	218024	Si
SLU 4	397	-78254	0	1	0	1.22	1.91	0	3.13	0.84	1	217664	Si
SLU 4	188.5	-90694	0	1	0	1.22	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 4	-20	-101478	0	1	0	1.22	1.91	0	3.13	0.84	1	217664	Si
SLU 14	397	-78254	0	1	0	1.22	1.91	0	3.13	0.84	1	217664	Si
SLU 14	188.5	-90694	0	1	0	1.22	1.91	0	1.91	0.89	1	230871	Si
SLU 14	-20	-101478	0	1	0	1.22	1.91	0	3.13	0.84	1	217664	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 1.5$ (SLD), $\gamma M = 2$ (SLV)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLD 14	140	-99103	-2095109	2.15	23671193	11.298	Si
SLD 14	280	-87040	844234	1.88	21521918	25.493	Si
SLV 16	140	-103549	-2087096	2.24	21920391	10.503	Si
SLV 16	280	-90425	1193516	1.96	20245298	16.963	Si
SLV 9	140	-92246	-2181013	2	20496910	9.398	Si
SLV 9	280	-81683	347571	1.77	18951931	54.527	Si
SLV 10	140	-92246	-2181013	2	20496910	9.398	Si
SLV 10	280	-81683	347571	1.77	18951931	54.527	Si
SLV 13	140	-102119	-2694966	2.21	21753468	8.072	Si
SLV 13	280	-87897	811220	1.9	19885954	24.514	Si
SLV 8	140	-89978	893623	1.95	20182684	22.585	Si
SLV 8	280	-87309	1606774	1.89	19800563	12.323	Si
SLV 15	140	-103549	-2087096	2.24	21920391	10.503	Si
SLV 15	280	-90425	1193516	1.96	20245298	16.963	Si
SLD 13	140	-99103	-2095109	2.15	23671193	11.298	Si
SLD 13	280	-87040	844234	1.88	21521918	25.493	Si
SLV 7	140	-89978	893623	1.95	20182684	22.585	Si
SLV 7	280	-87309	1606774	1.89	19800563	12.323	Si
SLV 14	140	-102119	-2694966	2.21	21753468	8.072	Si
SLV 14	280	-87897	811220	1.9	19885954	24.514	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 12	140	-86275	-2097	-556742	1.87					24255	26789	11.57	Si
SLU 12	280	-79576	-2274	1035876	1.72					23361	26020	10.27	Si
SLU 17	140	-93866	-2062	-666938	2.03					25229	27635	12.23	Si
SLU 17	280	-87605	-2242	1020590	1.9					24429	26940	10.9	Si
SLU 14	140	-94989	-1929	-780193	2.06					25370	27758	13.15	Si
SLU 14	280	-88386	-2076	837867	1.91					24530	27027	11.82	Si
SLU 2	140	-86275	-2097	-556742	1.87					24255	26789	11.57	Si
SLU 2	280	-79576	-2274	1035876	1.72					23361	26020	10.27	Si
SLU 6	140	-89827	-2259	-604979	1.94					24716	27188	10.94	Si
SLU 6	280	-83189	-2426	1012636	1.8					23848	26438	9.83	Si
SLU 1	140	-82236	-2294	-494782	1.78					23720	26328	10.34	Si
SLU 1	280	-75160	-2458	1027922	1.63					22753	25500	9.26	Si
SLU 11	140	-82236	-2294	-494782	1.78					23720	26328	10.34	Si
SLU 11	280	-75160	-2458	1027922	1.63					22753	25500	9.26	Si
SLU 4	140	-94989	-1929	-780193	2.06					25370	27758	13.15	Si
SLU 4	280	-88386	-2076	837867	1.91					24530	27027	11.82	Si
SLU 7	140	-93866	-2062	-666938	2.03					25229	27635	12.23	Si
SLU 7	280	-87605	-2242	1020590	1.9					24429	26940	10.9	Si
SLU 16	140	-89827	-2259	-604979	1.94					24716	27188	10.94	Si
SLU 16	280	-83189	-2426	1012636	1.8					23848	26438	9.83	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per

fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 2	140	-78676	27306	799706	1.7					28988	33960	1.06	Si
SLV 2	280	-78568	28424	760829	1.7					28970	33945	1.02	Si
SLV 1	140	-78676	27306	799706	1.7					28988	33960	1.06	Si
SLV 1	280	-78568	28424	760829	1.7					28970	33945	1.02	Si
SLV 16	140	-103549	-31690	-2087096	2.24					32822	37142	1.04	Si
SLV 16	280	-90425	-33133	1193516	1.96					30859	35498	0.93	No, Vu<V
SLD 13	140	-99103	-25687	-2095109	2.15					37686	44497	1.47	Si
SLD 13	280	-87040	-26806	844234	1.88					35595	42821	1.33	Si
SLV 14	140	-102119	-36043	-2694966	2.21					32614	36966	0.9	No, Vu<V
SLV 14	280	-87897	-36983	811220	1.9					30466	35173	0.82	No, Vu<V
SLV 15	140	-103549	-31690	-2087096	2.24					32822	37142	1.04	Si
SLV 15	280	-90425	-33133	1193516	1.96					30859	35498	0.93	No, Vu<V
SLV 13	140	-102119	-36043	-2694966	2.21					32614	36966	0.9	No, Vu<V
SLV 13	280	-87897	-36983	811220	1.9					30466	35173	0.82	No, Vu<V
SLD 14	140	-99103	-25687	-2095109	2.15					37686	44497	1.47	Si
SLD 14	280	-87040	-26806	844234	1.88					35595	42821	1.33	Si
SLV 3	140	-80105	31659	1407577	1.73					29222	34151	0.92	No, Vu<V
SLV 3	280	-81095	32274	1143125	1.76					29383	34282	0.91	No, Vu<V
SLV 4	140	-80105	31659	1407577	1.73					29222	34151	0.92	No, Vu<V
SLV 4	280	-81095	32274	1143125	1.76					29383	34282	0.91	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.14 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 1	8	0.37	1.64	-75666	196230	2189392	11.16	Si
SLV 2	8	0.37	1.64	-75666	196230	2189392	11.16	Si
SLV 4	8	0.37	1.67	-77261	196230	2221586	11.32	Si
SLV 3	8	0.37	1.67	-77261	196230	2221586	11.32	Si
SLV 6	8	0.37	1.75	-81023	196230	2295261	11.7	Si
SLV 5	8	0.37	1.75	-81023	196230	2295261	11.7	Si
SLV 8	8	0.37	1.87	-86338	196230	2393890	12.2	Si
SLV 7	8	0.37	1.87	-86338	196230	2393890	12.2	Si
SLV 10	8	0.37	1.89	-87209	196230	2409438	12.28	Si
SLV 9	8	0.37	1.89	-87209	196230	2409438	12.28	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.14 Ta = 0.0551

Comb.	N top	N base	V orto	σ_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 11	-81220	-103049	4204	0.314	109.224	0.934	488.796	820.988	No
SLV 12	-81220	-103049	4204	0.314	109.224	0.934	488.796	820.988	No
SLV 8	-76961	-99480	3716	0.329	104.922	0.932	513.375	820.988	No
SLV 7	-76961	-99480	3716	0.329	104.922	0.932	513.375	820.988	No
SLV 9	-71822	-96453	-4622	0.332	99.737	0.929	519.909	820.988	No
SLV 10	-71822	-96453	-4622	0.332	99.737	0.929	519.909	820.988	No
SLV 6	-67562	-92884	-5109	0.338	95.445	0.926	530.797	820.988	No
SLV 5	-67562	-92884	-5109	0.338	95.445	0.926	530.797	820.988	No
SLV 15	-82900	-104904	1684	0.336	110.921	0.935	522.017	788.168	No
SLV 16	-82900	-104904	1684	0.336	110.921	0.935	522.017	788.168	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	1.937	SLU 10	Si
V_SLU	9.256	SLU 1	Si
PF_SLV	8.072	SLV 13	Si
V_SLV	0.824	SLV 13	No
PFFP_SLV	11.157	SLV 1	Si
R_SLV	0.595	SLV 11	No

Maschio 44

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
6552.2	-1147.7	6295.4	-1137.6	L1	L4	257	90	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 10	397	-36431	0	1	5.75	-0.33	1.91	0	7.33	0.72	1	104140	Si
SLU 10	188.5	-62520	0	1	5.75	-0.33	1.91	0	3.67	0.85	1	122507	Si
SLU 10	-20	-70417	0	1	5.75	-0.33	1.91	0	7.33	0.72	1	104140	Si
SLU 20	397	-36431	0	1	5.75	-0.33	1.91	0	7.33	0.72	1	104140	Si

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 20	188.5	-62520	0	1	5.75	-0.33	1.91	0	3.67	0.85	1	122507	Si
SLU 20	-20	-70417	0	1	5.75	-0.33	1.91	0	7.33	0.72	1	104140	Si
SLU 8	397	-35039	0	1	6.07	-0.28	1.91	0	7.69	0.71	1	102697	Si
SLU 8	188.5	-60466	0	1	6.07	-0.28	1.91	0	3.85	0.84	1	121595	Si
SLU 8	-20	-68363	0	1	6.07	-0.28	1.91	0	7.69	0.71	1	102697	Si
SLU 18	397	-35039	0	1	6.07	-0.28	1.91	0	7.69	0.71	1	102697	Si
SLU 18	188.5	-60466	0	1	6.07	-0.28	1.91	0	3.85	0.84	1	121595	Si
SLU 18	-20	-68363	0	1	6.07	-0.28	1.91	0	7.69	0.71	1	102697	Si
SLU 9	397	-35410	0	1	5.69	-0.34	1.91	0	7.25	0.72	1	104521	Si
SLU 9	188.5	-61235	0	1	5.69	-0.34	1.91	0	3.63	0.85	1	122697	Si
SLU 9	-20	-69132	0	1	5.69	-0.34	1.91	0	7.25	0.72	1	104521	Si
SLU 19	397	-35410	0	1	5.69	-0.34	1.91	0	7.25	0.72	1	104521	Si
SLU 19	188.5	-61235	0	1	5.69	-0.34	1.91	0	3.63	0.85	1	122697	Si
SLU 19	-20	-69132	0	1	5.69	-0.34	1.91	0	7.25	0.72	1	104521	Si
SLU 5	397	-30799	0	1	6.13	-0.26	1.91	0	7.78	0.71	1	102434	Si
SLU 5	188.5	-55016	0	1	6.13	-0.26	1.91	0	3.89	0.84	1	121380	Si
SLU 5	-20	-62913	0	1	6.13	-0.26	1.91	0	7.78	0.71	1	102434	Si
SLU 15	397	-30799	0	1	6.13	-0.26	1.91	0	7.78	0.71	1	102434	Si
SLU 15	188.5	-55016	0	1	6.13	-0.26	1.91	0	3.89	0.84	1	121380	Si
SLU 15	-20	-62913	0	1	6.13	-0.26	1.91	0	7.78	0.71	1	102434	Si
SLU 7	397	-29410	0	1	6.81	-0.16	1.91	0	8.56	0.69	1	100048	Si
SLU 7	188.5	-52672	0	1	6.81	-0.16	1.91	0	4.28	0.83	1	119423	Si
SLU 7	-20	-60569	0	1	6.81	-0.16	1.91	0	8.56	0.69	1	100048	Si
SLU 17	397	-29410	0	1	6.81	-0.16	1.91	0	8.56	0.69	1	100048	Si
SLU 17	188.5	-52672	0	1	6.81	-0.16	1.91	0	4.28	0.83	1	119423	Si
SLU 17	-20	-60569	0	1	6.81	-0.16	1.91	0	8.56	0.69	1	100048	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	μ	c.s.	Verifica
SLV 1	-20	-62093	1794455	2.68	5290566	2.948	Si
SLV 1	220	-50775	-1339693	2.2	4726889	3.528	Si
SLD 13	-20	-59969	-1677195	2.59	5825165	3.473	Si
SLD 13	220	-48059	852294	2.08	4967597	5.829	Si
SLV 13	-20	-60318	-2379310	2.61	5213963	2.191	Si
SLV 13	220	-47874	1297202	2.07	4553648	3.51	Si
SLV 2	-20	-62093	1794455	2.68	5290566	2.948	Si
SLV 2	220	-50775	-1339693	2.2	4726889	3.528	Si
SLV 14	-20	-60318	-2379310	2.61	5213963	2.191	Si
SLV 14	220	-47874	1297202	2.07	4553648	3.51	Si
SLV 15	-20	-55855	-1929612	2.41	5001981	2.592	Si
SLV 15	220	-46130	935212	1.99	4443804	4.752	Si
SLV 16	-20	-55855	-1929612	2.41	5001981	2.592	Si
SLV 16	220	-46130	935212	1.99	4443804	4.752	Si
SLD 14	-20	-59969	-1677195	2.59	5825165	3.473	Si
SLD 14	220	-48059	852294	2.08	4967597	5.829	Si
SLV 3	-20	-57630	2244153	2.49	5089630	2.268	Si
SLV 3	220	-49031	-1701683	2.12	4624102	2.717	Si
SLV 4	-20	-57630	2244153	2.49	5089630	2.268	Si
SLV 4	220	-49031	-1701683	2.12	4624102	2.717	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 13	-20	-60858	639	-65832	2.63					10269	10281	16.06	Si
SLU 13	220	-50336	639	-219495	2.18					9394	9552	14.69	Si
SLU 9	-20	-69132	699	-66529	2.99					10908	10820	15.47	Si
SLU 9	220	-58610	699	-234543	2.53					10088	10130	14.43	Si
SLU 20	-20	-70417	685	-72792	3.04					11004	10901	15.91	Si
SLU 20	220	-59896	685	-237464	2.59					10192	10216	14.87	Si
SLU 3	-20	-60858	639	-65832	2.63					10269	10281	16.06	Si
SLU 3	220	-50336	639	-219495	2.18					9394	9552	14.69	Si
SLU 14	-20	-61627	721	-52005	2.66					10330	10332	14.33	Si
SLU 14	220	-51106	721	-225180	2.21					9460	9607	13.13	Si
SLU 19	-20	-69132	699	-66529	2.99					10908	10820	15.47	Si
SLU 19	220	-58610	699	-234543	2.53					10088	10130	14.43	Si
SLU 4	-20	-61627	721	-52005	2.66					10330	10332	14.33	Si
SLU 4	220	-51106	721	-225180	2.21					9460	9607	13.13	Si
SLU 15	-20	-62913	707	-58268	2.72					10431	10417	14.74	Si
SLU 15	220	-52391	707	-228102	2.27					9571	9699	13.54	Si
SLU 10	-20	-70417	685	-72792	3.04					11004	10901	15.91	Si
SLU 10	220	-59896	685	-237464	2.59					10192	10216	14.87	Si
SLU 5	-20	-62913	707	-58268	2.72					10431	10417	14.74	Si
SLU 5	220	-52391	707	-228102	2.27					9571	9699	13.54	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 1	-20	-62093	13673	1794455	2.68					12870	13328	0.94	No, Vu>V
SLV 1	220	-50775	14330	-1339693	2.2					11742	12422	0.82	No, Vu<V
SLV 2	-20	-62093	13673	1794455	2.68					12870	13328	0.94	No, Vu>V
SLV 2	220	-50775	14330	-1339693	2.2					11742	12422	0.82	No, Vu<V
SLV 7	-20	-51803	9817	1307983	2.24					11849	12507	1.21	Si
SLV 7	220	-45980	6216	-1201092	1.99					11230	12018	1.81	Si
SLV 4	-20	-57630	16603	2244153	2.49					12437	12979	0.75	No, Vu<V
SLV 4	220	-49031	15170	-1701683	2.12					11558	12277	0.76	No, Vu<V
SLV 8	-20	-51803	9817	1307983	2.24					11849	12507	1.21	Si

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 8	220	-45980	6216	-1201092	1.99					11230	12018	1.81	Si
SLV 3	-20	-57630	16603	2244153	2.49					12437	12979	0.75	No, Vu<V
SLV 3	220	-49031	15170	-1701683	2.12					11558	12277	0.76	No, Vu>V
SLV 13	-20	-60318	-15482	-2379310	2.61					12700	13190	0.82	No, Vu<V
SLV 13	220	-47874	-14049	1297202	2.07					11435	12179	0.81	No, Vu>V
SLV 14	-20	-60318	-15482	-2379310	2.61					12700	13190	0.82	No, Vu<V
SLV 14	220	-47874	-14049	1297202	2.07					11435	12179	0.81	No, Vu>V
SLV 15	-20	-55855	-12552	-1929612	2.41					12261	12837	0.98	No, Vu>V
SLV 15	220	-46130	-13210	935212	1.99					11246	12031	0.85	No, Vu<V
SLV 16	-20	-55855	-12552	-1929612	2.41					12261	12837	0.98	No, Vu>V
SLV 16	220	-46130	-13210	935212	1.99					11246	12031	0.85	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.17 denominatore 8 yM = 2

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 11		9	0.37	2.05	-47446	98254	1585443	16.14 Si
SLV 12		9	0.37	2.05	-47446	98254	1585443	16.14 Si
SLV 7		9	0.37	2.08	-48133	98254	1600335	16.29 Si
SLV 8		9	0.37	2.08	-48133	98254	1600335	16.29 Si
SLV 16		9	0.37	2.12	-48945	98254	1617622	16.46 Si
SLV 15		9	0.37	2.12	-48945	98254	1617622	16.46 Si
SLV 14		9	0.37	2.2	-50918	98254	1658288	16.88 Si
SLV 13		9	0.37	2.2	-50918	98254	1658288	16.88 Si
SLV 3		9	0.37	2.22	-51237	98254	1664689	16.94 Si
SLV 4		9	0.37	2.22	-51237	98254	1664689	16.94 Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.17 Ta = 0.0436

Comb.	N top	N base	V orto	σ_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 6	-30213	-66678	-3399	0.312	44.154	0.922	491.441	670.964	No
SLV 5	-30213	-66678	-3399	0.312	44.154	0.922	491.441	670.964	No
SLV 9	-28412	-66146	-3262	0.325	42.347	0.919	513.702	670.964	No
SLV 10	-28412	-66146	-3262	0.325	42.347	0.919	513.702	670.964	No
SLV 2	-31422	-62093	-1695	0.349	45.368	0.923	548.701	650.148	No
SLV 1	-31422	-62093	-1695	0.349	45.368	0.923	548.701	650.148	No
SLV 7	-27663	-51803	1929	0.366	41.596	0.918	579.61	670.964	No
SLV 8	-27663	-51803	1929	0.366	41.596	0.918	579.61	670.964	No
SLV 11	-25862	-51270	2067	0.375	39.794	0.915	595.645	670.964	No
SLV 12	-25862	-51270	2067	0.375	39.794	0.915	595.645	670.964	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	1.479	SLU 10	Si
V_SLU	13.126	SLU 4	Si
PF_SLV	2.191	SLV 13	Si
V_SLV	0.749	SLV 3	No
PFFP_SLV	16.136	SLV 11	Si
R_SLV	0.732	SLV 5	No

Maschio 46

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
7592.9	-1188.5	7071.1	-1168	L1	L4	522.2	90	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	t0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25		22.5	0.38			0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 10	397	-70191	0	1	4.85	-0.49	1.91	0	6.27	0.76	1	222471	Si
SLU 10	188.5	-107684	0	1	4.85	-0.49	1.91	0	3.13	0.87	1	254372	Si
SLU 10	-20	-123195	0	1	4.85	-0.49	1.91	0	6.27	0.76	1	222471	Si
SLU 20	397	-70191	0	1	4.85	-0.49	1.91	0	6.27	0.76	1	222471	Si
SLU 20	188.5	-107684	0	1	4.85	-0.49	1.91	0	3.13	0.87	1	254372	Si
SLU 20	-20	-123195	0	1	4.85	-0.49	1.91	0	6.27	0.76	1	222471	Si
SLU 8	397	-67068	0	1	5.07	-0.42	1.91	0	6.56	0.75	1	219467	Si
SLU 8	188.5	-104251	0	1	5.07	-0.42	1.91	0	3.28	0.86	1	252869	Si
SLU 8	-20	-119747	0	1	5.07	-0.42	1.91	0	6.56	0.75	1	219467	Si
SLU 18	397	-67068	0	1	5.07	-0.42	1.91	0	3.28	0.86	1	252869	Si
SLU 18	188.5	-104251	0	1	5.07	-0.42	1.91	0	6.56	0.75	1	219467	Si
SLU 18	-20	-119747	0	1	5.07	-0.42	1.91	0	6.56	0.75	1	219467	Si
SLU 9	397	-68840	0	1	4.82	-0.5	1.91	0	6.23	0.76	1	222830	Si
SLU 9	188.5	-105858	0	1	4.82	-0.5	1.91	0	3.11	0.87	1	254551	Si
SLU 9	-20	-121404	0	1	4.82	-0.5	1.91	0	6.23	0.76	1	222830	Si
SLU 19	397	-68840	0	1	4.82	-0.5	1.91	0	6.23	0.76	1	222830	Si
SLU 19	188.5	-105858	0	1	4.82	-0.5	1.91	0	3.11	0.87	1	254551	Si
SLU 19	-20	-121404	0	1	4.82	-0.5	1.91	0	6.23	0.76	1	222830	Si

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 5	397	-62208	0	1	5.17	-0.37	1.91	0	6.7	0.74	1	217992	Si
SLU 5	188.5	-98731	0	1	5.17	-0.37	1.91	0	3.35	0.86	1	252132	Si
SLU 5	-20	-114802	0	1	5.17	-0.37	1.91	0	6.7	0.74	1	217992	Si
SLU 15	397	-62208	0	1	5.17	-0.37	1.91	0	6.7	0.74	1	217992	Si
SLU 15	188.5	-98731	0	1	5.17	-0.37	1.91	0	3.35	0.86	1	252132	Si
SLU 15	-20	-114802	0	1	5.17	-0.37	1.91	0	6.7	0.74	1	217992	Si
SLU 3	397	-59084	0	1	5.44	-0.28	1.91	0	7.06	0.73	1	214345	Si
SLU 3	188.5	-95298	0	1	5.44	-0.28	1.91	0	3.53	0.85	1	250308	Si
SLU 3	-20	-111354	0	1	5.44	-0.28	1.91	0	7.06	0.73	1	214345	Si
SLU 13	397	-59084	0	1	5.44	-0.28	1.91	0	3.53	0.85	1	250308	Si
SLU 13	188.5	-95298	0	1	5.44	-0.28	1.91	0	7.06	0.73	1	214345	Si
SLU 13	-20	-111354	0	1	5.44	-0.28	1.91	0	7.06	0.73	1	214345	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, γM = 1.5 (SLD), γM = 2 (SLV)

Comb.	Quota	N	M	σ0	Mu	c.s.	Verifica
SLD 15	-20	-102512	-3755812	2.18	21272574	5.664	Si
SLD 15	220	-89454	1076981	1.9	19173642	17.803	Si
SLV 2	-20	-111232	3818356	2.37	20418399	5.347	Si
SLV 2	220	-75474	1364124	1.61	15735928	11.536	Si
SLV 4	-20	-103356	3939845	2.2	19540215	4.96	Si
SLV 4	220	-68208	1273884	1.45	14566644	11.435	Si
SLV 1	-20	-111232	3818356	2.37	20418399	5.347	Si
SLV 1	220	-75474	1364124	1.61	15735928	11.536	Si
SLV 16	-20	-100833	-5139101	2.15	19240506	3.744	Si
SLV 16	220	-91838	1042162	1.95	18100068	17.368	Si
SLV 15	-20	-100833	-5139101	2.15	19240506	3.744	Si
SLV 15	220	-91838	1042162	1.95	18100068	17.368	Si
SLV 13	-20	-108708	-5260590	2.31	20146402	3.83	Si
SLV 13	220	-99103	1132403	2.11	19029982	16.805	Si
SLD 16	-20	-102512	-3755812	2.18	21272574	5.664	Si
SLD 16	220	-89454	1076981	1.9	19173642	17.803	Si
SLV 3	-20	-103356	3939845	2.2	19540215	4.96	Si
SLV 3	220	-68208	1273884	1.45	14566644	11.435	Si
SLV 14	-20	-108708	-5260590	2.31	20146402	3.83	Si
SLV 14	220	-99103	1132403	2.11	19029982	16.805	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, γM = 3

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt tess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 8	-20	-119747	-9127	-804581	2.55					30550	30663	3.35	Si
SLU 8	220	-97401	-9460	1444920	2.07					27735	28326	2.93	Si
SLU 16	-20	-103938	-7543	-624954	2.21					28587	29029	3.79	Si
SLU 16	220	-81713	-7834	1207304	1.74					25574	26562	3.26	Si
SLU 20	-20	-123195	-9181	-792551	2.62					30962	31008	3.37	Si
SLU 20	220	-100785	-9514	1487032	2.14					28179	28692	2.96	Si
SLU 17	-20	-107521	-8216	-720815	2.29					29044	29407	3.53	Si
SLU 17	220	-85310	-8526	1271621	1.82					26085	26977	3.06	Si
SLU 7	-20	-107521	-8216	-720815	2.29					29044	29407	3.53	Si
SLU 7	220	-85310	-8526	1271621	1.82					26085	26977	3.06	Si
SLU 6	-20	-103938	-7543	-624954	2.21					28587	29029	3.79	Si
SLU 6	220	-81713	-7834	1207304	1.74					25574	26562	3.26	Si
SLU 18	-20	-119747	-9127	-804581	2.55					30550	30663	3.35	Si
SLU 18	220	-97401	-9460	1444920	2.07					27735	28326	2.93	Si
SLU 9	-20	-121404	-8844	-744621	2.58					30749	30829	3.48	Si
SLU 9	220	-98987	-9168	1454874	2.11					27944	28498	3.05	Si
SLU 10	-20	-123195	-9181	-792551	2.62					30962	31008	3.37	Si
SLU 10	220	-100785	-9514	1487032	2.14					28179	28692	2.96	Si
SLU 19	-20	-121404	-8844	-744621	2.58					30749	30829	3.48	Si
SLU 19	220	-98987	-9168	1454874	2.11					27944	28498	3.05	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, γM = 1.5 (SLD), γM = 2 (SLV)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt tess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLD 14	-20	-107939	-29492	-3855320	2.3					42439	46233	1.44	Si
SLD 14	220	-94604	-28206	1137711	2.01					40065	44418	1.42	Si
SLV 13	-20	-108708	-39716	-5260590	2.31					36316	38199	0.91	No, Vu<V
SLV 13	220	-99103	-36926	1132403	2.11					34829	37018	0.94	No, Vu>V
SLD 15	-20	-102512	-29195	-3755812	2.18					41490	45503	1.42	Si
SLD 15	220	-89454	-27498	1076981	1.9					39110	43697	1.42	Si
SLV 16	-20	-100833	-39357	-5139101	2.15					35101	37233	0.89	No, Vu<V
SLV 16	220	-91838	-35919	1042162	1.95					33660	36098	0.94	No, Vu<V
SLV 15	-20	-100833	-39357	-5139101	2.15					35101	37233	0.89	No, Vu>V
SLV 15	220	-91838	-35919	1042162	1.95					33660	36098	0.94	No, Vu>V
SLV 3	-20	-103356	24704	3939845	2.2					35495	37546	1.44	Si
SLV 3	220	-68208	21328	1273884	1.45					29542	32930	1.39	Si
SLD 13	-20	-107939	-29492	-3855320	2.3					42439	46233	1.44	Si
SLD 13	220	-94604	-28206	1137711	2.01					40065	44418	1.42	Si
SLV 4	-20	-103356	24704	3939845	2.2					35495	37546	1.44	Si
SLV 4	220	-68208	21328	1273884	1.45					29542	32930	1.39	Si
SLD 16	-20	-102512	-29195	-3755812	2.18					41490	45503	1.42	Si
SLD 16	220	-89454	-27498	1076981	1.9					39110	43697	1.42	Si
SLV 14	-20	-108708	-39716	-5260590	2.31					36316	38199	0.91	No, Vu<V
SLV 14	220	-99103	-36926	1132403	2.11					34829	37018	0.94	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.17 denominatore 8 γM = 2

Comb.	fd	Sa	σ0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 7	9	0.37	1.6	-75388	199665	2709617	13.57	Si
SLV 8	9	0.37	1.6	-75388	199665	2709617	13.57	Si
SLV 3	9	0.37	1.65	-77472	199665	2765111	13.85	Si
SLV 4	9	0.37	1.65	-77472	199665	2765111	13.85	Si
SLV 11	9	0.37	1.72	-80915	199665	2854534	14.3	Si
SLV 12	9	0.37	1.72	-80915	199665	2854534	14.3	Si
SLV 1	9	0.37	1.8	-84785	199665	2951626	14.78	Si
SLV 2	9	0.37	1.8	-84785	199665	2951626	14.78	Si
SLV 16	9	0.37	2.04	-95895	199665	3210399	16.08	Si
SLV 15	9	0.37	2.04	-95895	199665	3210399	16.08	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.17 Ta = 0.0436

Comb.	N top	N base	V orto	σ0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 10	-63292	-118779	-7917	0.295	91.631	0.923	463.793	670.964	No
SLV 9	-63292	-118779	-7917	0.295	91.631	0.923	463.793	670.964	No
SLV 6	-60876	-119537	-8077	0.298	89.204	0.921	470.002	670.964	No
SLV 5	-60876	-119537	-8077	0.298	89.204	0.921	470.002	670.964	No
SLV 14	-61555	-108708	-4938	0.336	89.885	0.922	530.275	650.148	No
SLV 13	-61555	-108708	-4938	0.336	89.885	0.922	530.275	650.148	No
SLV 2	-53501	-111232	-5471	0.354	81.813	0.916	561.146	650.148	No
SLV 1	-53501	-111232	-5471	0.354	81.813	0.916	561.146	650.148	No
SLV 16	-57649	-100833	-2545	0.38	85.966	0.919	600.543	650.148	No
SLV 15	-57649	-100833	-2545	0.38	85.966	0.919	600.543	650.148	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	1.806	SLU 10	Si
V_SLU	2.932	SLU 8	Si
PF_SLV	3.744	SLV 15	Si
V_SLV	0.892	SLV 15	No
PFFP_SLV	13.571	SLV 7	Si
R_SLV	0.691	SLV 9	No

Maschio 53

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

Dati geometrici

Xini.	Yini.	Xfin.	Yfin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
7193.6	-199.6	6965	-189.2	L1	L4	228.8	65	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5)_SDF_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) γM = 3

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 18	397	-3180	0	1	0	6.36	1.91	0	8.27	0.61	1	56528	Si
SLU 18	188.5	-11172	0	1	0	6.36	1.91	0	4.14	0.75	1	70044	Si
SLU 18	-20	-13449	0	1	0	6.36	1.91	0	8.27	0.61	1	56528	Si
SLU 8	397	-3180	0	1	0	6.36	1.91	0	8.27	0.61	1	56528	Si
SLU 8	188.5	-11172	0	1	0	6.36	1.91	0	4.14	0.75	1	70044	Si
SLU 8	-20	-13449	0	1	0	6.36	1.91	0	8.27	0.61	1	56528	Si
SLU 17	397	-3214	0	1	0	6.29	1.91	0	8.2	0.61	1	56716	Si
SLU 17	188.5	-11196	0	1	0	6.29	1.91	0	4.1	0.76	1	70196	Si
SLU 17	-20	-13462	0	1	0	6.29	1.91	0	8.2	0.61	1	56716	Si
SLU 7	397	-3214	0	1	0	6.29	1.91	0	8.2	0.61	1	56716	Si
SLU 7	188.5	-11196	0	1	0	6.29	1.91	0	4.1	0.76	1	70196	Si
SLU 7	-20	-13462	0	1	0	6.29	1.91	0	8.2	0.61	1	56716	Si
SLU 10	397	-2557	0	1	0	6.12	1.91	0	8.03	0.62	1	57205	Si
SLU 10	188.5	-10306	0	1	0	6.12	1.91	0	4.01	0.76	1	70590	Si
SLU 10	-20	-12865	0	1	0	6.12	1.91	0	8.03	0.62	1	57205	Si
SLU 20	397	-2557	0	1	0	6.12	1.91	0	8.03	0.62	1	57205	Si
SLU 20	188.5	-10306	0	1	0	6.12	1.91	0	4.01	0.76	1	70590	Si
SLU 20	-20	-12865	0	1	0	6.12	1.91	0	8.03	0.62	1	57205	Si
SLU 13	397	-1978	0	1	0	5.66	1.91	0	7.57	0.63	1	58461	Si
SLU 13	188.5	-9480	0	1	0	5.66	1.91	0	3.78	0.77	1	71604	Si
SLU 13	-20	-12303	0	1	0	5.66	1.91	0	7.57	0.63	1	58461	Si
SLU 3	397	-1978	0	1	0	5.66	1.91	0	7.57	0.63	1	58461	Si
SLU 3	188.5	-9480	0	1	0	5.66	1.91	0	3.78	0.77	1	71604	Si
SLU 3	-20	-12303	0	1	0	5.66	1.91	0	7.57	0.63	1	58461	Si
SLU 9	397	-1949	0	1	0	5.67	1.91	0	7.58	0.63	1	58437	Si
SLU 9	188.5	-9449	0	1	0	5.67	1.91	0	3.79	0.77	1	71585	Si
SLU 9	-20	-12286	0	1	0	5.67	1.91	0	7.58	0.63	1	58437	Si
SLU 19	397	-1949	0	1	0	5.67	1.91	0	7.58	0.63	1	58437	Si
SLU 19	188.5	-9449	0	1	0	5.67	1.91	0	3.79	0.77	1	71585	Si
SLU 19	-20	-12286	0	1	0	5.67	1.91	0	7.58	0.63	1	58437	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	Mu	c.s.	Verifica
SLV 14	140	-8314	-456841	0.56	884498	1.936	Si
SLV 14	280	-5189	303519	0.35	567685	1.87	Si
SLD 14	140	-9229	-314825	0.62	994234	3.158	Si
SLD 14	280	-5917	214274	0.4	651592	3.041	Si
SLV 2	140	-11308	331965	0.76	1170344	3.525	Si
SLV 2	280	-8298	-167596	0.56	882880	5.268	Si
SLV 16	140	-10736	-439364	0.72	1117055	2.542	Si
SLV 16	280	-6391	270825	0.43	691769	2.554	Si
SLV 9	140	-6537	-201148	0.44	706599	3.513	Si
SLV 9	280	-4875	176771	0.33	534781	3.025	Si
SLV 15	140	-10736	-439364	0.72	1117055	2.542	Si
SLV 15	280	-6391	270825	0.43	691769	2.554	Si
SLV 1	140	-11308	331965	0.76	1170344	3.525	Si
SLV 1	280	-8298	-167596	0.56	882880	5.268	Si
SLD 13	140	-9229	-314825	0.62	994234	3.158	Si
SLD 13	280	-5917	214274	0.4	651592	3.041	Si
SLV 10	140	-6537	-201148	0.44	706599	3.513	Si
SLV 10	280	-4875	176771	0.33	534781	3.025	Si
SLV 13	140	-8314	-456841	0.56	884498	1.936	Si
SLV 13	280	-5189	303519	0.35	567685	1.87	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 19	140	-11278	-981	-71184	0.76					3748	4330	3.82	Si
SLU 19	280	-7600	-981	65282	0.51					3202	3944	3.26	Si
SLU 13	140	-11308	-922	-66174	0.76					3752	4333	4.07	Si
SLU 13	280	-7630	-922	61943	0.51					3206	3948	3.48	Si
SLU 10	140	-12134	-967	-68679	0.82					3864	4415	4	Si
SLU 10	280	-8457	-967	65835	0.57					3337	4037	3.45	Si
SLU 3	140	-11308	-922	-66174	0.76					3752	4333	4.07	Si
SLU 3	280	-7630	-922	61943	0.51					3206	3948	3.48	Si
SLU 20	140	-12134	-967	-68679	0.82					3864	4415	4	Si
SLU 20	280	-8457	-967	65835	0.57					3337	4037	3.45	Si
SLU 4	140	-9585	-1036	-78178	0.64					3507	4157	3.38	Si
SLU 4	280	-5907	-1036	66009	0.4					2916	3754	2.81	Si
SLU 15	140	-10442	-1022	-75673	0.7					3631	4245	3.55	Si
SLU 15	280	-6764	-1022	66561	0.45					3064	3851	3	Si
SLU 9	140	-11278	-981	-71184	0.76					3748	4330	3.82	Si
SLU 9	280	-7600	-981	65282	0.51					3202	3944	3.26	Si
SLU 14	140	-9585	-1036	-78178	0.64					3507	4157	3.38	Si
SLU 14	280	-5907	-1036	66009	0.4					2916	3754	2.81	Si
SLU 5	140	-10442	-1022	-75673	0.7					3631	4245	3.55	Si
SLU 5	280	-6764	-1022	66561	0.45					3064	3851	3	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 1	140	-11308	4887	331965	0.76					4788	5906	0.98	No, Vu<V
SLV 1	280	-8298	3134	-167596	0.56					4273	5565	1.36	Si
SLV 14	140	-8314	-6529	-456841	0.56					4276	5567	0.65	No, Vu<V
SLV 14	280	-5189	-5058	303519	0.35					3666	5189	0.72	No, Vu<V
SLV 4	140	-13730	5012	349442	0.92					5165	6168	1.03	Si
SLV 4	280	-9500	3541	-200290	0.64					4485	5704	1.27	Si
SLV 15	140	-10736	-6404	-439364	0.72					4694	5843	0.73	No, Vu<V
SLV 15	280	-6391	-4651	270825	0.43					3912	5337	0.84	No, Vu<V
SLD 14	140	-9229	-4497	-314825	0.62					5354	7202	1.19	Si
SLD 14	280	-5917	-3607	214274	0.4					4672	6791	1.29	Si
SLV 16	140	-10736	-6404	-439364	0.72					4694	5843	0.73	No, Vu<V
SLV 16	280	-6391	-4651	270825	0.43					3912	5337	0.84	No, Vu<V
SLV 13	140	-8314	-6529	-456841	0.56					4276	5567	0.65	No, Vu<V
SLV 13	280	-5058	303519	0.35						3666	5189	0.72	No, Vu<V
SLV 2	140	-11308	4887	331965	0.76					4788	5906	0.98	No, Vu<V
SLV 2	280	-8298	3134	-167596	0.56					4273	5565	1.36	Si
SLD 13	140	-9229	-4497	-314825	0.62					5354	7202	1.19	Si
SLD 13	280	-5917	-3607	214274	0.4					4672	6791	1.29	Si
SLV 3	140	-13730	5012	349442	0.92					5165	6168	1.03	Si
SLV 3	280	-9500	3541	-200290	0.64					4485	5704	1.27	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.12 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	$\sigma 0$	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 9	9	0.37	0.34	-5112	63183	158972	2.52	Si
SLV 10	9	0.37	0.34	-5112	63183	158972	2.52	Si
SLV 6	9	0.37	0.41	-6167	63183	189984	3.01	Si
SLV 5	9	0.37	0.41	-6167	63183	189984	3.01	Si
SLV 14	9	0.37	0.43	-6370	63183	195891	3.1	Si
SLV 13	9	0.37	0.43	-6370	63183	195891	3.1	Si
SLV 15	9	0.37	0.57	-8502	63183	256505	4.06	Si
SLV 16	9	0.37	0.57	-8502	63183	256505	4.06	Si
SLV 2	9	0.37	0.66	-9885	63183	294467	4.66	Si
SLV 1	9	0.37	0.66	-9885	63183	294467	4.66	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.12 Ta = 0.0603

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 12	-1815	-13987	1075	1.221	11.748	0.914	1941.816	900.031	Si
SLV 11	-1815	-13987	1075	1.221	11.748	0.914	1941.816	900.031	Si
SLV 8	-2003	-15410	894	1.217	11.874	0.91	1942.753	900.031	Si
SLV 7	-2003	-15410	894	1.217	11.874	0.91	1942.753	900.031	Si
SLV 6	-1761	-10233	-1074	1.23	11.713	0.915	1953.039	900.031	Si
SLV 5	-1761	-10233	-1074	1.23	11.713	0.915	1953.039	900.031	Si
SLV 9	-1573	-8809	-893	1.287	11.595	0.92	2033.313	900.031	Si
SLV 10	-1573	-8809	-893	1.287	11.595	0.92	2033.313	900.031	Si
SLV 2	-2066	-13705	-596	1.247	11.917	0.909	1993.871	860.715	Si
SLV 1	-2066	-13705	-596	1.247	11.917	0.909	1993.871	860.715	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	4.203	SLU 8	Si
V_SLU	2.814	SLU 4	Si
PF_SLV	1.87	SLV 13	Si
V_SLV	0.655	SLV 13	No
PFFF_SLV	2.516	SLV 9	Si
R_SLV	2.157	SLV 11	Si

Maschio 57

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

Dati geometrici

Xini.	Yini.	Xfin.	Yfin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
7621.5	-692.5	7242.9	-673.3	L1	L4	379.1	75	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	ΦI	Nu	Verifica
SLU 10	397	-45426	0	1	0	0.93	1.91	0	2.84	0.85	1	151051	Si
SLU 10	188.5	-62064	0	1	0	0.93	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 10	-20	-72296	0	1	0	0.93	1.91	0	2.84	0.85	1	151051	Si
SLU 20	397	-45426	0	1	0	0.93	1.91	0	2.84	0.85	1	151051	Si
SLU 20	188.5	-62064	0	1	0	0.93	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 20	-20	-72296	0	1	0	0.93	1.91	0	2.84	0.85	1	151051	Si
SLU 9	397	-43528	0	1	0	1.19	1.91	0	3.1	0.84	1	149072	Si
SLU 9	188.5	-60075	0	1	0	1.19	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 9	-20	-70416	0	1	0	1.19	1.91	0	3.1	0.84	1	149072	Si
SLU 19	397	-43528	0	1	0	1.19	1.91	0	3.1	0.84	1	149072	Si
SLU 19	188.5	-60075	0	1	0	1.19	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 19	-20	-70416	0	1	0	1.19	1.91	0	3.1	0.84	1	149072	Si
SLU 8	397	-45479	0	1	0	0.4	1.91	0	2.31	0.87	1	154944	Si
SLU 8	188.5	-61858	0	1	0	0.4	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 8	-20	-71897	0	1	0	0.4	1.91	0	2.31	0.87	1	154944	Si
SLU 18	397	-45479	0	1	0	0.4	1.91	0	2.31	0.87	1	154944	Si
SLU 18	188.5	-61858	0	1	0	0.4	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 18	-20	-71897	0	1	0	0.4	1.91	0	2.31	0.87	1	154944	Si
SLU 5	397	-40277	0	1	0	0.91	1.91	0	2.82	0.85	1	151171	Si
SLU 5	188.5	-56692	0	1	0	0.91	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 5	-20	-67243	0	1	0	0.91	1.91	0	2.82	0.85	1	151171	Si
SLU 15	397	-40277	0	1	0	0.91	1.91	0	2.82	0.85	1	151171	Si
SLU 15	188.5	-56692	0	1	0	0.91	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 15	-20	-67243	0	1	0	0.91	1.91	0	2.82	0.85	1	151171	Si
SLU 15	397	-38379	0	1	0	1.21	1.91	0	3.12	0.84	1	148932	Si
SLU 4	397	-54703	0	1	0	1.21	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 4	-20	-65363	0	1	0	1.21	1.91	0	3.12	0.84	1	148932	Si
SLU 14	397	-38379	0	1	0	1.21	1.91	0	3.12	0.84	1	148932	Si
SLU 14	188.5	-54703	0	1	0	1.21	1.91	0	1.91	0.89	1	157887	Si
SLU 14	-20	-65363	0	1	0	1.21	1.91	0	3.12	0.84	1	148932	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 1.5$ (SLD), $\gamma M = 2$ (SLV)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLD 14	-20	-71468	-2193410	2.51	10341000	4.715	Si
SLD 14	220	-62104	736563	2.18	9351023	12.695	Si
SLV 16	-20	-80257	-2957570	2.82	9823007	3.321	Si
SLV 16	220	-71383	497715	2.51	9266834	18.619	Si
SLV 4	-20	-52376	2114155	1.84	7632233	3.61	Si
SLV 4	220	-33896	168526	1.19	5463300	32.418	Si
SLV 14	-20	-74616	-3007199	2.62	9484686	3.154	Si
SLV 14	220	-67180	833161	2.36	8957412	10.751	Si
SLV 13	-20	-74616	-3007199	2.62	9484686	3.154	Si
SLV 13	220	-67180	833161	2.36	8957412	10.751	Si
SLV 15	-20	-80257	-2957570	2.82	9823007	3.321	Si

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 15	220	-71383	497715	2.51	9266834	18.619	Si
SLV 2	-20	-46735	2064526	1.64	7030731	3.405	Si
SLV 2	220	-29692	503972	1.04	4890228	9.703	Si
SLV 3	-20	-52376	2114155	1.84	7632233	3.61	Si
SLV 3	220	-33896	168526	1.19	5463300	32.418	Si
SLD 13	-20	-71468	-2193410	2.51	10341000	4.715	Si
SLD 13	220	-62104	736563	2.18	9351023	12.695	Si
SLV 1	-20	-46735	2064526	1.64	7030731	3.405	Si
SLV 1	220	-29692	503972	1.04	4890228	9.703	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 6	-20	-62819	-4236	-429312	2.21					17153	17420	4.05	Si
SLU 6	220	-49969	-4449	516377	1.76					15428	16007	3.47	Si
SLU 10	-20	-72296	-4980	-559730	2.54					18322	18392	3.68	Si
SLU 10	220	-59278	-5217	593697	2.09					16696	17042	3.2	Si
SLU 9	-20	-70416	-4677	-540250	2.48					18096	18203	3.87	Si
SLU 9	220	-57289	-4903	555695	2.02					16433	16826	3.35	Si
SLU 8	-20	-71897	-5151	-545927	2.53					18274	18352	3.55	Si
SLU 8	220	-59072	-5394	619905	2.08					16669	17020	3.09	Si
SLU 18	-20	-71897	-5151	-545927	2.53					18274	18352	3.55	Si
SLU 18	220	-59072	-5394	619905	2.08					16669	17020	3.09	Si
SLU 20	-20	-72296	-4980	-559730	2.54					18322	18392	3.68	Si
SLU 20	220	-59278	-5217	593697	2.09					16696	17042	3.2	Si
SLU 16	-20	-62819	-4236	-429312	2.21					17153	17420	4.05	Si
SLU 16	220	-49969	-4449	516377	1.76					15428	16007	3.47	Si
SLU 7	-20	-66579	-4841	-468270	2.34					17626	17812	3.64	Si
SLU 7	220	-53948	-5077	592383	1.9					15982	16457	3.15	Si
SLU 17	-20	-66579	-4841	-468270	2.34					17626	17812	3.64	Si
SLU 17	220	-53948	-5077	592383	1.9					15982	16457	3.15	Si
SLU 19	-20	-70416	-4677	-540250	2.48					18096	18203	3.87	Si
SLU 19	220	-57289	-4903	555695	2.02					16433	16826	3.35	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 13	-20	-74616	-21423	-3007199	2.62					23094	23971	1.08	Si
SLV 13	220	-67180	-18718	833161	2.36					22012	23100	1.18	Si
SLV 16	-20	-80257	-18333	-2957570	2.82					23882	24611	1.3	Si
SLV 16	220	-71383	-16331	497715	2.51					22630	23597	1.39	Si
SLV 15	-20	-80257	-18333	-2957570	2.82					23882	24611	1.3	Si
SLV 15	220	-71383	-16331	497715	2.51					22630	23597	1.39	Si
SLV 4	-20	-52376	13073	2114155	1.84					19683	21261	1.51	Si
SLV 4	220	-33896	9946	168526	1.19					16314	18712	1.64	Si
SLV 14	-20	-74616	-21423	-3007199	2.62					23094	23971	1.08	Si
SLV 14	220	-67180	-18718	833161	2.36					22012	23100	1.18	Si
SLV 3	-20	-52376	13073	2114155	1.84					19683	21261	1.51	Si
SLV 3	220	-33896	9946	168526	1.19					16314	18712	1.64	Si
SLD 14	-20	-71468	-15611	-2193410	2.51					26514	28558	1.7	Si
SLD 14	220	-62104	-14346	736563	2.18					24921	27327	1.74	Si
SLV 10	-20	-58276	-14036	-1289995	2.05					20643	22012	1.47	Si
SLV 10	220	-49156	-12307	1109298	1.73					19138	20839	1.56	Si
SLV 9	-20	-58276	-14036	-1289995	2.05					20643	22012	1.47	Si
SLV 9	220	-49156	-12307	1109298	1.73					19138	20839	1.56	Si
SLD 13	-20	-71468	-15611	-2193410	2.51					26514	28558	1.7	Si
SLD 13	220	-62104	-14346	736563	2.18					24921	27327	1.74	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.14 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 1	9	0.37	1.15	-32672	120777	1048502	8.68	Si
SLV 2	9	0.37	1.15	-32672	120777	1048502	8.68	Si
SLV 4	9	0.37	1.33	-37764	120777	1180088	9.77	Si
SLV 3	9	0.37	1.33	-37764	120777	1180088	9.77	Si
SLV 5	9	0.37	1.39	-39405	120777	1220684	10.11	Si
SLV 6	9	0.37	1.39	-39405	120777	1220684	10.11	Si
SLV 9	9	0.37	1.77	-50269	120777	1466825	12.14	Si
SLV 10	9	0.37	1.77	-50269	120777	1466825	12.14	Si
SLV 7	9	0.37	1.98	-56379	120777	1588084	13.15	Si
SLV 8	9	0.37	1.98	-56379	120777	1588084	13.15	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.14 Ta = 0.0523

Comb.	N top	N base	V orto	σ_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 12	-51385	-77081	2572	0.309	68.636	0.935	481.009	781.103	No
SLV 11	-51385	-77081	2572	0.309	68.636	0.935	481.009	781.103	No
SLV 15	-55895	-80257	736	0.323	73.197	0.938	499.949	751.541	No
SLV 16	-55895	-80257	736	0.323	73.197	0.938	499.949	751.541	No
SLV 7	-42119	-68717	2574	0.347	59.285	0.927	543.724	781.103	No
SLV 8	-42119	-68717	2574	0.347	59.285	0.927	543.724	781.103	No
SLV 13	-50494	-74616	-837	0.341	67.735	0.934	530.59	751.541	No
SLV 14	-50494	-74616	-837	0.341	67.735	0.934	530.59	751.541	No
SLV 9	-33382	-58276	-2669	0.394	50.508	0.917	624.633	781.103	No
SLV 10	-33382	-58276	-2669	0.394	50.508	0.917	624.633	781.103	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.089	SLU 10	Si
V_SLU	3.09	SLU 8	Si
PF_SLV	3.154	SLV 13	Si
V_SLV	1.078	SLV 13	Si
PFFP_SLV	8.681	SLV 1	Si
R_SLV	0.616	SLV 11	No

Maschio 60

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
7582.9	-841	7572.9	-490.1	L1	L4	351.1	80	382	417	417			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2(x1.5x2) miglioramenti vari PRG_ESEC 1.1xE

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			45	0.75		0.58	3.27	1.35	14355	5742	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	ΦI	Nu	Verifica
SLU 10	397	-38536	0	1	-2.39	-0.01	1.91	0	4.31	0.8	1	281997	Si
SLU 10	188.5	-65939	0	1	-2.39	-0.01	1.91	0	2.15	0.89	1	311499	Si
SLU 10	-20	-71232	0	1	-2.39	-0.01	1.91	0	4.31	0.8	1	281997	Si
SLU 20	397	-38536	0	1	-2.39	-0.01	1.91	0	4.31	0.8	1	281997	Si
SLU 20	188.5	-65939	0	1	-2.39	-0.01	1.91	0	2.15	0.89	1	311499	Si
SLU 20	-20	-71232	0	1	-2.39	-0.01	1.91	0	4.31	0.8	1	281997	Si
SLU 8	397	-36705	0	1	-2.6	-0.03	1.91	0	4.53	0.79	1	278928	Si
SLU 8	188.5	-63701	0	1	-2.6	-0.03	1.91	0	2.27	0.88	1	309964	Si
SLU 8	-20	-69423	0	1	-2.6	-0.03	1.91	0	4.53	0.79	1	278928	Si
SLU 18	397	-36705	0	1	-2.6	-0.03	1.91	0	4.53	0.79	1	278928	Si
SLU 18	188.5	-63701	0	1	-2.6	-0.03	1.91	0	2.27	0.88	1	309964	Si
SLU 18	-20	-69423	0	1	-2.6	-0.03	1.91	0	4.53	0.79	1	278928	Si
SLU 18	397	-37716	0	1	-2.34	0.01	1.91	0	4.24	0.81	1	282940	Si
SLU 9	188.5	-64714	0	1	-2.34	0.01	1.91	0	2.12	0.89	1	311971	Si
SLU 9	-20	-70005	0	1	-2.34	0.01	1.91	0	4.24	0.81	1	282940	Si
SLU 19	397	-37716	0	1	-2.34	0.01	1.91	0	4.24	0.81	1	282940	Si
SLU 19	188.5	-64714	0	1	-2.34	0.01	1.91	0	2.12	0.89	1	311971	Si
SLU 19	-20	-70005	0	1	-2.34	0.01	1.91	0	4.24	0.81	1	282940	Si
SLU 5	397	-36864	0	1	-2.3	0.01	1.91	0	4.2	0.81	1	283539	Si
SLU 5	188.5	-63261	0	1	-2.3	0.01	1.91	0	2.1	0.89	1	312270	Si
SLU 5	-20	-68438	0	1	-2.3	0.01	1.91	0	4.2	0.81	1	283539	Si
SLU 15	397	-36864	0	1	-2.3	0.01	1.91	0	4.2	0.81	1	283539	Si
SLU 15	188.5	-63261	0	1	-2.3	0.01	1.91	0	2.1	0.89	1	312270	Si
SLU 15	-20	-68438	0	1	-2.3	0.01	1.91	0	4.2	0.81	1	283539	Si
SLU 3	397	-35033	0	1	-2.5	-0.01	1.91	0	4.43	0.8	1	280403	Si
SLU 3	188.5	-61023	0	1	-2.5	-0.01	1.91	0	2.21	0.89	1	310702	Si
SLU 3	-20	-66629	0	1	-2.5	-0.01	1.91	0	4.43	0.8	1	280403	Si
SLU 13	397	-35033	0	1	-2.5	-0.01	1.91	0	4.43	0.8	1	280403	Si
SLU 13	188.5	-61023	0	1	-2.5	-0.01	1.91	0	2.21	0.89	1	310702	Si
SLU 13	-20	-66629	0	1	-2.5	-0.01	1.91	0	4.43	0.8	1	280403	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	μu	C.S.	Verifica
SLV 15	140	-83978	-319755	2.99	11974975	37.45	Si
SLV 15	280	-62173	-2039487	2.21	9397326	4.608	Si
SLV 11	140	-80109	324492	2.85	11544867	35.578	Si
SLV 11	280	-59799	-2393774	2.13	9094218	3.799	Si
SLV 6	140	-36131	-1595855	1.29	5830167	3.653	Si
SLV 6	280	-29174	1309510	1.04	4787136	3.656	Si
SLV 7	140	-67410	306113	2.4	10050415	32.832	Si
SLV 7	280	-51167	-1772766	1.82	7954624	4.487	Si
SLV 2	140	-32263	-951608	1.15	5254887	5.522	Si
SLV 2	280	-26800	955222	0.95	4422594	4.63	Si
SLV 12	140	-80109	324492	2.85	11544867	35.578	Si
SLV 12	280	-59799	-2393774	2.13	9094218	3.799	Si
SLV 1	140	-32263	-951608	1.15	5254887	5.522	Si
SLV 1	280	-26800	955222	0.95	4422594	4.63	Si
SLV 16	140	-83978	-319755	2.99	11974975	37.45	Si
SLV 16	280	-62173	-2039487	2.21	9397326	4.608	Si
SLV 5	140	-36131	-1595855	1.29	5830167	3.653	Si
SLV 5	280	-29174	1309510	1.04	4787136	3.656	Si
SLV 8	140	-67410	306113	2.4	10050415	32.832	Si
SLV 8	280	-51167	-1772766	1.82	7954624	4.487	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 8	140	-66844	6539	-721588	2.38					23675	16397	2.51	Si
SLU 8	280	-52341	4781	-585121	1.86					21284	14957	3.13	Si
SLU 7	140	-58839	6165	-699951	2.1					22387	15619	2.53	Si
SLU 7	280	-44858	4682	-636387	1.6					19939	14156	3.02	Si
SLU 10	140	-69005	6509	-701568	2.46					24011	16601	2.55	Si
SLU 10	280	-54485	4652	-529273	1.94					21654	15178	3.26	Si
SLU 20	140	-69005	6509	-701568	2.46					24011	16601	2.55	Si
SLU 20	280	-54485	4652	-529273	1.94					21654	15178	3.26	Si
SLU 17	140	-58839	6165	-699951	2.1					22387	15619	2.53	Si
SLU 17	280	-44858	4682	-636387	1.6					19939	14156	3.02	Si
SLU 19	140	-67736	6320	-672276	2.41					23815	16482	2.61	Si
SLU 19	280	-53422	4479	-495395	1.9					21472	15069	3.36	Si
SLU 13	140	-64038	6189	-650385	2.28					23232	16128	2.61	Si
SLU 13	280	-50046	4476	-514008	1.78					20881	14716	3.29	Si
SLU 18	140	-66844	6539	-721588	2.38					23675	16397	2.51	Si
SLU 18	280	-52341	4781	-585121	1.86					21284	14957	3.13	Si
SLU 3	140	-64038	6189	-650385	2.28					23232	16128	2.61	Si
SLU 3	280	-50046	4476	-514008	1.78					20881	14716	3.29	Si
SLU 9	140	-67736	6320	-672276	2.41					23815	16482	2.61	Si
SLU 9	280	-53422	4479	-495395	1.9					21472	15069	3.36	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 7	140	-67410	26431	306113	2.4					29931	21248	0.8	No, Vu<V
SLV 7	280	-51167	18907	-1772766	1.82					26745	19381	1.03	Si
SLD 11	140	-74142	27357	48858	2.64					36869	26545	0.97	No, Vu<V
SLD 11	280	-55636	20003	-1872845	1.98					32939	24277	1.21	Si
SLV 12	140	-80109	35808	324492	2.85					32203	22601	0.63	No, Vu<V
SLV 12	280	-59799	26146	-2393774	2.13					28482	20395	0.78	No, Vu<V
SLV 11	140	-80109	35808	324492	2.85					32203	22601	0.63	No, Vu<V
SLV 11	280	-59799	26146	-2393774	2.13					28482	20395	0.78	No, Vu<V
SLV 8	140	-67410	26431	306113	2.4					29931	21248	0.8	No, Vu<V
SLV 8	280	-51167	18907	-1772766	1.82					26745	19381	1.03	Si
SLV 16	140	-83978	29048	-319755	2.99					32864	22997	0.79	No, Vu<V
SLV 16	280	-62173	21843	-2039487	2.21					28942	20665	0.95	No, Vu<V
SLV 5	140	-36131	-24139	-1595855	1.29					23411	17476	0.72	No, Vu<V
SLV 5	280	-29174	-17517	1309510	1.04					21697	16520	0.94	No, Vu<V
SLD 12	140	-74142	27357	48858	2.64					36869	26545	0.97	No, Vu<V
SLD 12	280	-55636	20003	-1872845	1.98					32939	24277	1.21	Si
SLV 6	140	-36131	-24139	-1595855	1.29					23411	17476	0.72	No, Vu<V
SLV 6	280	-29174	-17517	1309510	1.04					21697	16520	0.94	No, Vu<V
SLV 15	140	-83978	29048	-319755	2.99					32864	22997	0.79	No, Vu<V
SLV 15	280	-62173	21843	-2039487	2.21					28942	20665	0.95	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 188.5 Wa 0.15 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 1	19	0.37	1.08	-30402	119308	1133479	9.5	Si
SLV 2	19	0.37	1.08	-30402	119308	1133479	9.5	Si
SLV 6	19	0.37	1.19	-33415	119308	1236818	10.37	Si
SLV 5	19	0.37	1.19	-33415	119308	1236818	10.37	Si
SLV 3	19	0.37	1.42	-39784	119308	1449926	12.15	Si
SLV 4	19	0.37	1.42	-39784	119308	1449926	12.15	Si
SLV 10	19	0.37	1.62	-45380	119308	1631165	13.67	Si
SLV 9	19	0.37	1.62	-45380	119308	1631165	13.67	Si
SLV 7	19	0.37	2.3	-64690	119308	2213612	18.55	Si
SLV 8	19	0.37	2.3	-64690	119308	2213612	18.55	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 188.5 Wa = 0.15 Ta = 0.0467

Comb.	N top	N base	V orto	σ_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 16	-44494	-81532	2827	0.32	61.474	0.93	499.826	685.04	No
SLV 15	-44494	-81532	2827	0.32	61.474	0.93	499.826	685.04	No
SLV 11	-44419	-71168	1504	0.344	61.397	0.929	538.211	708.804	No
SLV 12	-44419	-71168	1504	0.344	61.397	0.929	538.211	708.804	No
SLV 13	-38024	-79095	2691	0.351	54.959	0.923	553.188	685.04	No
SLV 14	-38024	-79095	2691	0.351	54.959	0.923	553.188	685.04	No
SLV 8	-37884	-59847	234	0.403	54.817	0.923	634.896	708.804	No
SLV 7	-37884	-59847	234	0.403	54.817	0.923	634.896	708.804	No
SLV 10	-22852	-63044	1050	0.514	39.826	0.904	827.082	708.804	Si
SLV 9	-22852	-63044	1050	0.514	39.826	0.904	827.082	708.804	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	3.959	SLU 10	Si
V_SLU	2.508	SLU 8	Si
PF_SLV	3.653	SLV 5	Si
V_SLV	0.631	SLV 11	No
FFFP_SLV	9.5	SLV 1	Si
R_SLV	0.73	SLV 15	No

Maschio 72

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
4948.2	-1673.8	4955.1	-2053.9	I.4	I.6	380.2	70	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2(x1.5x2) miglioramenti vari PRG ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			45	0.75		0.58	3.27	1.35	26100	10440	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	ΦI	Nu	Verifica
SLU 18	787	-28461	0	1	0	1.03	1.8	0	2.83	0.84	1	279662	Si
SLU 18	592	-45107	0	1	0	1.03	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 18	397	-46958	0	1	0	1.03	1.8	0	2.83	0.84	1	279662	Si
SLU 8	787	-28461	0	1	0	1.03	1.8	0	2.83	0.84	1	279662	Si
SLU 8	592	-45107	0	1	0	1.03	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 8	397	-46958	0	1	0	1.03	1.8	0	2.83	0.84	1	279662	Si
SLU 10	787	-28252	0	1	0	1.13	1.8	0	2.93	0.84	1	278234	Si
SLU 10	592	-44481	0	1	0	1.13	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 10	397	-46255	0	1	0	1.13	1.8	0	2.93	0.84	1	278234	Si
SLU 20	787	-28252	0	1	0	1.13	1.8	0	2.93	0.84	1	278234	Si
SLU 20	592	-44481	0	1	0	1.13	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 20	397	-46255	0	1	0	1.13	1.8	0	2.93	0.84	1	278234	Si
SLU 9	787	-26767	0	1	0	1.19	1.8	0	2.99	0.83	1	277307	Si
SLU 9	592	-42577	0	1	0	1.19	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 9	397	-44603	0	1	0	1.19	1.8	0	2.99	0.83	1	277307	Si
SLU 19	787	-26767	0	1	0	1.19	1.8	0	2.99	0.83	1	277307	Si
SLU 19	592	-42577	0	1	0	1.19	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 19	397	-44603	0	1	0	1.19	1.8	0	2.99	0.83	1	277307	Si
SLU 3	787	-26055	0	1	0	1.13	1.8	0	2.93	0.84	1	278255	Si
SLU 3	592	-41967	0	1	0	1.13	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 3	397	-44287	0	1	0	1.13	1.8	0	2.93	0.84	1	278255	Si
SLU 13	787	-26055	0	1	0	1.13	1.8	0	2.93	0.84	1	278255	Si
SLU 13	592	-41967	0	1	0	1.13	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 13	397	-44287	0	1	0	1.13	1.8	0	2.93	0.84	1	278255	Si
SLU 7	787	-25486	0	1	0	0.92	1.8	0	2.72	0.85	1	281279	Si
SLU 7	592	-42124	0	1	0	0.92	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 7	397	-44742	0	1	0	0.92	1.8	0	2.72	0.85	1	281279	Si
SLU 17	787	-25486	0	1	0	0.92	1.8	0	2.72	0.85	1	281279	Si
SLU 17	592	-42124	0	1	0	0.92	1.8	0	1.8	0.89	1	294958	Si
SLU 17	397	-44742	0	1	0	0.92	1.8	0	2.72	0.85	1	281279	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	Mu	C.S.	Verifica
SLV 7	397	-44309	-1845414	1.67	7542412	4.087	Si
SLV 7	787	-18860	1426818	0.71	3425418	2.401	Si
SLV 11	397	-41243	-2259205	1.55	7077083	3.133	Si
SLV 11	787	-14630	1764989	0.55	2684978	1.521	Si
SLV 9	397	-38940	2771874	1.46	6722096	2.425	Si
SLV 9	787	-27074	-1962137	1.02	4817656	2.455	Si
SLD 11	397	-41342	-1453654	1.55	7283811	5.011	Si
SLD 11	787	-17036	1167937	0.64	3140661	2.689	Si
SLV 8	397	-44309	-1845414	1.67	7542412	4.087	Si
SLV 8	787	-18860	1426818	0.71	3425418	2.401	Si
SLD 12	397	-41342	-1453654	1.55	7283811	5.011	Si
SLD 12	787	-17036	1167937	0.64	3140661	2.689	Si
SLV 5	397	-42006	3185664	1.58	7193756	2.258	Si
SLV 5	787	-31303	-2300307	1.18	5510923	2.396	Si
SLV 6	397	-42006	3185664	1.58	7193756	2.258	Si
SLV 6	787	-31303	-2300307	1.18	5510923	2.396	Si
SLV 10	397	-38940	2771874	1.46	6722096	2.425	Si
SLV 10	787	-27074	-1962137	1.02	4817656	2.455	Si
SLV 12	397	-41243	-2259205	1.55	7077083	3.133	Si
SLV 12	787	-14630	1764989	0.55	2684978	1.521	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 20	397	-46255	3317	608053	1.74					21303	15038	4.53	Si
SLU 20	787	-28252	3185	-290500	1.06					17438	12777	4.01	Si
SLU 19	397	-44603	3328	592173	1.68					20978	14845	4.46	Si
SLU 19	787	-26767	3193	-312975	1.01					17081	12572	3.94	Si
SLU 4	397	-41932	3146	550768	1.58					20442	14527	4.62	Si
SLU 4	787	-24361	3051	-308644	0.92					16485	12234	4.01	Si
SLU 18	397	-46958	3092	578167	1.76					21440	15120	4.89	Si
SLU 18	787	-28461	3019	-251302	1.07					17488	12806	4.24	Si
SLU 10	397	-46255	3317	608053	1.74					21303	15038	4.53	Si
SLU 10	787	-28252	3185	-290500	1.06					17438	12777	4.01	Si
SLU 8	397	-46958	3092	578167	1.76					21440	15120	4.89	Si
SLU 8	787	-28461	3019	-251302	1.07					17488	12806	4.24	Si

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 5	397	-43584	3135	566648	1.64					20775	14725	4.7	Si
SLU 5	787	-25846	3042	-286170	0.97					16855	12444	4.09	Si
SLU 14	397	-41932	3146	550768	1.58					20442	14527	4.62	Si
SLU 14	787	-24361	3051	-308644	0.92					16485	12234	4.01	Si
SLU 9	397	-44603	3328	592173	1.68					20978	14845	4.46	Si
SLU 9	787	-26767	3193	-312975	1.01					17081	12572	3.94	Si
SLU 15	397	-43584	3135	566648	1.64					20775	14725	4.7	Si
SLU 15	787	-25846	3042	-286170	0.97					16855	12444	4.09	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 8	397	-44309	-11649	-1845414	1.67					26614	19428	1.67	Si
SLV 8	787	-18860	-9669	1426818	0.71					19770	15623	1.62	Si
SLV 6	397	-42006	17704	3185664	1.58					26069	19115	1.08	Si
SLV 6	787	-31303	15002	-2300307	1.18					23368	17587	1.17	Si
SLV 10	397	-38940	17104	2771874	1.46					25325	18690	1.09	Si
SLV 10	787	-27074	15167	-1962137	1.02					22211	16945	1.12	Si
SLD 5	397	-41907	13343	2380114	1.57					31203	23474	1.76	Si
SLD 5	787	-28897	11372	-1703256	1.09					27518	21451	1.89	Si
SLV 5	397	-42006	17704	3185664	1.58					26069	19115	1.08	Si
SLV 5	787	-31303	15002	-2300307	1.18					23368	17587	1.17	Si
SLV 12	397	-41243	-12249	-2259205	1.55					25886	19010	1.55	Si
SLV 12	787	-14630	-9503	1764989	0.55					18387	14897	1.57	Si
SLV 9	397	-38940	17104	2771874	1.46					25325	18690	1.09	Si
SLV 9	787	-27074	15167	-1962137	1.02					22211	16945	1.12	Si
SLD 6	397	-41907	13343	2380114	1.57					31203	23474	1.76	Si
SLD 6	787	-28897	11372	-1703256	1.09					27518	21451	1.89	Si
SLV 7	397	-44309	-11649	-1845414	1.67					26614	19428	1.67	Si
SLV 7	787	-18860	-9669	1426818	0.71					19770	15623	1.62	Si
SLV 11	397	-41243	-12249	-2259205	1.55					25886	19010	1.55	Si
SLV 11	787	-14630	-9503	1764989	0.55					18387	14897	1.57	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 592 Wa 0.13 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 16	19	0.52	1.04	-27738	141464	907349	6.41	Si
SLV 15	19	0.52	1.04	-27738	141464	907349	6.41	Si
SLV 12	19	0.52	1.15	-30626	141464	994517	7.03	Si
SLV 11	19	0.52	1.15	-30626	141464	994517	7.03	Si
SLV 13	19	0.52	1.16	-30868	141464	1001738	7.08	Si
SLV 14	19	0.52	1.16	-30868	141464	1001738	7.08	Si
SLV 8	19	0.52	1.36	-36231	141464	1159756	8.2	Si
SLV 7	19	0.52	1.36	-36231	141464	1159756	8.2	Si
SLV 9	19	0.52	1.54	-41057	141464	1297892	9.17	Si
SLV 10	19	0.52	1.54	-41057	141464	1297892	9.17	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.13 Ta = 0.0352

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	α_0^*	aLim	Verifica
SLV 2	-31882	-46390	5449	0.343	46.995	0.92	541.54	732.734	No
SLV 1	-31882	-46390	5449	0.343	46.995	0.92	541.54	732.734	No
SLV 4	-28149	-47081	5173	0.375	43.256	0.915	595.357	732.734	No
SLV 3	-28149	-47081	5173	0.375	43.256	0.915	595.357	732.734	No
SLV 6	-31303	-42006	2053	0.431	46.414	0.92	680.322	751.062	No
SLV 5	-31303	-42006	2053	0.431	46.414	0.92	680.322	751.062	No
SLV 9	-27074	-38940	-1132	0.495	42.181	0.914	787.086	751.062	Si
SLV 10	-27074	-38940	-1132	0.495	42.181	0.914	787.086	751.062	Si
SLV 14	-17784	-36168	-5171	0.482	32.99	0.899	779.23	732.734	Si
SLV 13	-17784	-36168	-5171	0.482	32.99	0.899	779.23	732.734	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	5.956	SLU 8	Si
V_SLU	3.938	SLU 9	Si
PF_SLV	1.521	SLV 11	Si
V_SLV	1.08	SLV 5	Si
PFFP_SLV	6.414	SLV 15	Si
R_SLV	0.739	SLV 1	No

Maschio 76

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
4967.9	-2753.6	4973.3	-3052.7	L4	L6	299.1	70	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2(x1.5x2) miglioramenti vari_PRG_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			45	0.75		0.58	3.27	1.35	26100	10440	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) γM = 3

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 18	787	-26065	0	1	0	1.12	1.8	0	2.92	0.84	1	219015	Si
SLU 18	592	-41777	0	1	0	1.12	1.8	0	1.8	0.89	1	232100	Si
SLU 18	397	-41548	0	1	0	1.12	1.8	0	2.92	0.84	1	219015	Si
SLU 8	787	-26065	0	1	0	1.12	1.8	0	2.92	0.84	1	219015	Si
SLU 8	592	-41777	0	1	0	1.12	1.8	0	1.8	0.89	1	232100	Si
SLU 8	397	-41548	0	1	0	1.12	1.8	0	2.92	0.84	1	219015	Si
SLU 10	787	-25665	0	1	0	1.23	1.8	0	3.04	0.83	1	217683	Si
SLU 10	592	-40963	0	1	0	1.23	1.8	0	3.04	0.83	1	232100	Si
SLU 20	787	-25665	0	1	0	1.23	1.8	0	3.04	0.83	1	217683	Si
SLU 20	592	-40963	0	1	0	1.23	1.8	0	1.8	0.89	1	232100	Si
SLU 20	397	-40838	0	1	0	1.23	1.8	0	3.04	0.83	1	217683	Si
SLU 9	787	-24353	0	1	0	1.3	1.8	0	3.1	0.83	1	216909	Si
SLU 9	592	-39171	0	1	0	1.3	1.8	0	1.8	0.89	1	232100	Si
SLU 9	397	-39343	0	1	0	1.3	1.8	0	3.1	0.83	1	216909	Si
SLU 19	787	-24353	0	1	0	1.3	1.8	0	3.1	0.83	1	216909	Si
SLU 19	592	-39171	0	1	0	1.3	1.8	0	1.8	0.89	1	232100	Si
SLU 19	397	-39343	0	1	0	1.3	1.8	0	3.1	0.83	1	216909	Si
SLU 3	787	-24196	0	1	0	1.21	1.8	0	3.01	0.83	1	218010	Si
SLU 3	592	-39199	0	1	0	1.21	1.8	0	1.8	0.89	1	232100	Si
SLU 3	397	-39398	0	1	0	1.21	1.8	0	3.01	0.83	1	218010	Si
SLU 13	787	-24196	0	1	0	1.21	1.8	0	3.01	0.83	1	218010	Si
SLU 13	592	-39199	0	1	0	1.21	1.8	0	1.8	0.89	1	232100	Si
SLU 13	397	-39398	0	1	0	1.21	1.8	0	3.01	0.83	1	218010	Si
SLU 7	787	-23937	0	1	0	0.98	1.8	0	2.78	0.84	1	220683	Si
SLU 7	592	-39497	0	1	0	0.98	1.8	0	1.8	0.89	1	232100	Si
SLU 7	397	-39713	0	1	0	0.98	1.8	0	2.78	0.84	1	220683	Si
SLU 17	787	-23937	0	1	0	0.98	1.8	0	2.78	0.84	1	220683	Si
SLU 17	592	-39497	0	1	0	0.98	1.8	0	1.8	0.89	1	232100	Si
SLU 17	397	-39713	0	1	0	0.98	1.8	0	2.78	0.84	1	220683	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, γM = 2 (SLV), γM = 1.5 (SLD)

Comb.	Quota	N	M	σ0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 7	397	-36678	-1747854	1.75	4883065	2.794	Si
SLV 7	787	-19479	1360812	0.93	2743532	2.016	Si
SLD 6	397	-36594	2065516	1.75	5023377	2.432	Si
SLD 6	787	-24959	-1221915	1.19	3523801	2.884	Si
SLV 6	397	-36529	2792136	1.74	4865717	1.743	Si
SLV 6	787	-26343	-1702457	1.26	3629192	2.132	Si
SLV 8	397	-36678	-1747854	1.75	4883065	2.794	Si
SLV 8	787	-19479	1360812	0.93	2743532	2.016	Si
SLV 11	397	-37247	-2125379	1.78	4949299	2.329	Si
SLV 11	787	-16875	1547726	0.81	2396359	1.548	Si
SLV 5	397	-36529	2792136	1.74	4865717	1.743	Si
SLV 5	787	-26343	-1702457	1.26	3629192	2.132	Si
SLV 12	397	-37247	-2125379	1.78	4949299	2.329	Si
SLV 12	787	-16875	1547726	0.81	2396359	1.548	Si
SLD 5	397	-36594	2065516	1.75	5023377	2.432	Si
SLD 5	787	-24959	-1221915	1.19	3523801	2.884	Si
SLV 10	397	-37098	2414610	1.77	4932027	2.043	Si
SLV 10	787	-23738	-1515542	1.13	3298044	2.176	Si
SLV 9	397	-37098	2414610	1.77	4932027	2.043	Si
SLV 9	787	-23738	-1515542	1.13	3298044	2.176	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, γM = 3

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 1	397	-34572	1523	315107	1.65					13630	9655	6.34	Si
SLU 1	787	-19443	903	-100696	0.93					10836	8032	8.9	Si
SLU 8	397	-41548	1544	359549	1.98					14741	10318	6.68	Si
SLU 8	787	-26065	727	-34688	1.24					12139	8779	12.08	Si
SLU 18	397	-41548	1544	359549	1.98					14741	10318	6.68	Si
SLU 18	787	-26065	727	-34688	1.24					12139	8779	12.08	Si
SLU 11	397	-34572	1523	315107	1.65					13630	9655	6.34	Si
SLU 11	787	-19443	903	-100696	0.93					10836	8032	8.9	Si
SLU 2	397	-37564	1553	337535	1.79					14117	9945	6.4	Si
SLU 2	787	-22068	792	-66323	1.05					11370	8336	10.52	Si
SLU 7	397	-39713	1591	359414	1.9					14457	10148	6.38	Si
SLU 7	787	-23937	741	-40224	1.14					11736	8546	11.54	Si
SLU 6	397	-36722	1561	336986	1.75					13982	9864	6.32	Si
SLU 6	787	-21312	851	-74597	1.02					11219	8250	9.69	Si
SLU 16	397	-36722	1561	336986	1.75					13982	9864	6.32	Si
SLU 16	787	-21312	851	-74597	1.02					11219	8250	9.69	Si
SLU 17	397	-39713	1591	359414	1.9					14457	10148	6.38	Si
SLU 17	787	-23937	741	-40224	1.14					11736	8546	11.54	Si
SLU 12	397	-37564	1553	337535	1.79					14117	9945	6.4	Si
SLU 12	787	-22068	792	-66323	1.05					11370	8336	10.52	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, γM = 1.5 (SLD), γM = 2 (SLV)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
-------	-------	---	-------	---	----	----	----	-----	-----------	---------------	--------	------	----------

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLD 5	397	-36594	9921	2065516	1.75					21189	15790	1.59	Si
SLD 5	787	-24959	8256	-1221915	1.19					18542	14323	1.73	Si
SLV 9	397	-37098	12278	2414610	1.77					17832	12951	1.05	Si
SLV 9	787	-23738	10167	-1515542	1.13					15080	11388	1.12	Si
SLV 8	397	-36678	-9196	-1747854	1.75					17752	12905	1.4	Si
SLV 8	787	-19479	-8456	1360812	0.93					14091	10843	1.28	Si
SLV 12	397	-37247	-10325	-2125379	1.78					17860	12967	1.26	Si
SLV 12	787	-16875	-9634	1547726	0.81					13450	10495	1.09	Si
SLV 10	397	-37098	12278	2414610	1.77					17832	12951	1.05	Si
SLV 10	787	-23738	10167	-1515542	1.13					15080	11388	1.12	Si
SLV 11	397	-37247	-10325	-2125379	1.78					17860	12967	1.26	Si
SLV 11	787	-16875	-9634	1547726	0.81					13450	10495	1.09	Si
SLD 6	397	-36594	9921	2065516	1.75					21189	15790	1.59	Si
SLD 6	787	-24959	8256	-1221915	1.19					18542	14323	1.73	Si
SLV 7	397	-36678	-9196	-1747854	1.75					17752	12905	1.4	Si
SLV 7	787	-19479	-8456	1360812	0.93					14091	10843	1.28	Si
SLV 5	397	-36529	13408	2792136	1.74					17723	12888	0.96	No, Vu<V
SLV 5	787	-26343	11345	-1702457	1.26					15655	11709	1.03	Si
SLV 6	397	-36529	13408	2792136	1.74					17723	12888	0.96	No, Vu<V
SLV 6	787	-26343	11345	-1702457	1.26					15655	11709	1.03	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)quota 592 Wa 0.13 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 15		19	0.52	1.45	-30404	111317	967193	8.69 Si
SLV 16		19	0.52	1.45	-30404	111317	967193	8.69 Si
SLV 13		19	0.52	1.48	-31030	111317	985081	8.85 Si
SLV 14		19	0.52	1.48	-31030	111317	985081	8.85 Si
SLV 11		19	0.52	1.6	-33466	111317	1053842	9.47 Si
SLV 12		19	0.52	1.6	-33466	111317	1053842	9.47 Si
SLV 9		19	0.52	1.7	-35554	111317	1111807	9.99 Si
SLV 10		19	0.52	1.7	-35554	111317	1111807	9.99 Si
SLV 7		19	0.52	1.75	-36716	111317	1143688	10.27 Si
SLV 8		19	0.52	1.75	-36716	111317	1143688	10.27 Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.13 Ta = 0.0352

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 2	-26980	-35918	4691	0.318	38.88	0.923	499.776	732.734	No
SLV 1	-26980	-35918	4691	0.318	38.88	0.923	499.776	732.734	No
SLV 3	-24921	-35962	4585	0.335	36.812	0.92	529.09	732.734	No
SLV 4	-24921	-35962	4585	0.335	36.812	0.92	529.09	732.734	No
SLV 14	-18297	-37814	-4589	0.397	30.199	0.908	634.842	732.734	No
SLV 13	-18297	-37814	-4589	0.397	30.199	0.908	634.842	732.734	No
SLV 5	-26343	-36529	1567	0.415	38.24	0.922	653.805	751.062	No
SLV 6	-26343	-36529	1567	0.415	38.24	0.922	653.805	751.062	No
SLV 15	-16238	-37858	-4695	0.419	28.162	0.904	672.874	732.734	No
SLV 16	-16238	-37858	-4695	0.419	28.162	0.904	672.874	732.734	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	5.271	SLU 8	Si
V_SLU	6.319	SLU 6	Si
PF_SLV	1.548	SLV 11	Si
V_SLV	0.961	SLV 5	No
PFFP_SLV	8.689	SLV 15	Si
R_SLV	0.682	SLV 1	No

Maschio 79

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
4983.9	-3638.3	4992.9	-4134.7	L4	L6	496.4	70	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	t0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25		22.5	0.38			0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 10	787	-29395	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.91	0.88	1	191498	Si
SLU 10	592	-46346	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 10	397	-57346	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.91	0.88	1	191498	Si
SLU 20	787	-29395	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.91	0.88	1	191498	Si
SLU 20	592	-46346	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 20	397	-57346	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.91	0.88	1	191498	Si
SLU 8	787	-29483	0	1	0.01	0.1	1.8	0	1.9	0.88	1	191574	Si

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 8	592	-46475	0	1	0.01	0.1	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 8	397	-57136	0	1	0.01	0.1	1.8	0	1.9	0.88	1	191574	Si
SLU 18	787	-29483	0	1	0.01	0.1	1.8	0	1.9	0.88	1	191574	Si
SLU 18	592	-46475	0	1	0.01	0.1	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 18	397	-57136	0	1	0.01	0.1	1.8	0	1.9	0.88	1	191574	Si
SLU 9	787	-27839	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.92	0.88	1	191445	Si
SLU 9	592	-44583	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 9	397	-55772	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.92	0.88	1	191445	Si
SLU 19	787	-27839	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.92	0.88	1	191445	Si
SLU 19	592	-44583	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 19	397	-55772	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.92	0.88	1	191445	Si
SLU 5	787	-26396	0	1	0.01	0.12	1.8	0	1.92	0.88	1	191405	Si
SLU 5	592	-42679	0	1	0.01	0.12	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 5	397	-53439	0	1	0.01	0.12	1.8	0	1.92	0.88	1	191405	Si
SLU 15	787	-26396	0	1	0.01	0.12	1.8	0	1.92	0.88	1	191405	Si
SLU 15	592	-42679	0	1	0.01	0.12	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 15	397	-53439	0	1	0.01	0.12	1.8	0	1.92	0.88	1	191405	Si
SLU 3	787	-26484	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.91	0.88	1	191489	Si
SLU 3	592	-42809	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 3	397	-53229	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.91	0.88	1	191489	Si
SLU 13	787	-26484	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.91	0.88	1	191489	Si
SLU 13	592	-42809	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.8	0.89	1	192585	Si
SLU 13	397	-53229	0	1	0.01	0.11	1.8	0	1.91	0.88	1	191489	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 7	397	-61964	-3994860	1.78	11938865	2.989	Si
SLV 7	662	-32376	-153049	0.93	7096698	46.369	Si
SLD 11	397	-56362	-3417721	1.62	11854411	3.469	Si
SLD 11	662	-30392	-308589	0.87	6922793	22.434	Si
SLV 12	397	-58829	-4187102	1.69	11500071	2.747	Si
SLV 12	662	-27978	53384	0.81	6243037	116.946	Si
SLD 8	397	-58571	-3281368	1.69	12231957	3.728	Si
SLD 8	662	-33499	-451366	0.96	7560503	16.75	Si
SLV 16	397	-48147	-2691063	1.39	9873060	3.669	Si
SLV 16	662	-27006	-482653	0.78	6049605	12.534	Si
SLV 11	397	-58829	-4187102	1.69	11500071	2.747	Si
SLV 11	662	-27978	53384	0.81	6243037	116.946	Si
SLV 8	397	-61964	-3994860	1.78	11938865	2.989	Si
SLV 8	662	-32376	-153049	0.93	7096698	46.369	Si
SLD 12	397	-56362	-3417721	1.62	11854411	3.469	Si
SLD 12	662	-30392	-308589	0.87	6922793	22.434	Si
SLD 7	397	-58571	-3281368	1.69	12231957	3.728	Si
SLD 7	662	-33499	-451366	0.96	7560503	16.75	Si
SLV 15	397	-48147	-2691063	1.39	9873060	3.669	Si
SLV 15	662	-27006	-482653	0.78	6049605	12.534	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 13	397	-53229	1180	-1732157	1.53					17847	18786	15.12	Si
SLU 13	662	-39408	987	-1255817	1.13					15603	17025	15.81	Si
SLU 2	397	-49066	1367	-1693545	1.41					17202	18273	12.58	Si
SLU 2	662	-35726	1183	-1148796	1.03					14949	16525	12.64	Si
SLU 18	397	-57136	1112	-1800672	1.64					18431	19254	16.57	Si
SLU 18	662	-42932	906	-1399951	1.24					16205	17491	17.88	Si
SLU 17	397	-52974	1299	-1762060	1.52					17808	18755	13.71	Si
SLU 17	662	-39250	1102	-1292931	1.13					15576	17004	14.13	Si
SLU 8	397	-57136	1112	-1800672	1.64					18431	19254	16.57	Si
SLU 8	662	-42932	906	-1399951	1.24					16205	17491	17.88	Si
SLU 12	397	-49066	1367	-1693545	1.41					17202	18273	12.58	Si
SLU 12	662	-35726	1183	-1148796	1.03					14949	16525	12.64	Si
SLU 7	397	-52974	1299	-1762060	1.52					17808	18755	13.71	Si
SLU 7	662	-39250	1102	-1292931	1.13					15576	17004	14.13	Si
SLU 3	397	-53229	1180	-1732157	1.53					17847	18786	15.12	Si
SLU 3	662	-39408	987	-1255817	1.13					15603	17025	15.81	Si
SLU 11	397	-45918	897	-1565250	1.32					16697	17876	18.63	Si
SLU 11	662	-32129	723	-1008964	0.92					14280	16020	19.74	Si
SLU 1	397	-45918	897	-1565250	1.32					16697	17876	18.63	Si
SLU 1	662	-32129	723	-1008964	0.92					14280	16020	19.74	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 8	397	-61964	-30302	-3994860	1.78					23896	25917	0.79	No, Vu<V
SLV 8	662	-32376	-19475	-153049	0.93					18167	21662	0.93	No, Vu<V
SLV 7	397	-61964	-30302	-3994860	1.78					23896	25917	0.79	No, Vu<V
SLV 7	662	-32376	-19475	-153049	0.93					18167	21662	0.93	No, Vu<V
SLV 10	397	-38763	31875	728105	1.12					19546	22648	0.61	No, Vu<V
SLV 10	662	-39859	20675	-2166258	1.15					19773	22813	0.96	No, Vu<V
SLV 11	397	-58829	-34014	-4187102	1.69					23355	25500	0.69	No, Vu<V
SLV 11	662	-27978	-22360	53384	0.81					17152	20956	0.77	No, Vu<V
SLV 12	397	-58829	-34014	-4187102	1.69					23355	25500	0.69	No, Vu<V
SLV 12	662	-27978	-22360	53384	0.81					17152	20956	0.77	No, Vu<V
SLV 9	397	-38763	31875	728105	1.12					19546	22648	0.61	No, Vu<V
SLV 9	662	-39859	20675	-2166258	1.15					19773	22813	0.96	No, Vu<V

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLD 5	397	-44365	25271	150965	1.28					24489	29071	0.97	No, Vu<V
SLD 5	662	-41843	16750	-2010717	1.2					23923	28673	1.43	Si
SLD 6	397	-44365	25271	150965	1.28					24489	29071	0.97	No, Vu<V
SLD 6	662	-41843	16750	-2010717	1.2					23923	28673	1.43	Si
SLV 5	397	-41899	35587	920347	1.21					20189	23117	0.57	No, Vu<V
SLV 5	662	-44257	23560	-2372690	1.27					20659	23463	0.88	No, Vu<V
SLV 6	397	-41899	35587	920347	1.21					20189	23117	0.57	No, Vu<V
SLV 6	662	-44257	23560	-2372690	1.27					20659	23463	0.88	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 592 Wa 0.13 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 16	9	0.52	0.92	-32133	184730	994154	5.38	Si
SLV 15	9	0.52	0.92	-32133	184730	994154	5.38	Si
SLV 14	9	0.52	0.98	-33939	184730	1042293	5.64	Si
SLV 13	9	0.52	0.98	-33939	184730	1042293	5.64	Si
SLV 12	9	0.52	1	-34632	184730	1060540	5.74	Si
SLV 11	9	0.52	1	-34632	184730	1060540	5.74	Si
SLV 8	9	0.52	1.11	-38581	184730	1162204	6.29	Si
SLV 7	9	0.52	1.11	-38581	184730	1162204	6.29	Si
SLV 10	9	0.52	1.17	-40654	184730	1213989	6.57	Si
SLV 9	9	0.52	1.17	-40654	184730	1213989	6.57	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.13 Ta = 0.0497

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M^*	e^*	a_0^*	aLim	Verifica
SLV 2	-32771	-52580	916	0.531	52.508	0.911	846.423	930.086	No
SLV 1	-32771	-52580	916	0.531	52.508	0.911	846.423	930.086	No
SLV 6	-30049	-41899	563	0.567	49.803	0.908	907.945	964.711	No
SLV 5	-30049	-41899	563	0.567	49.803	0.908	907.945	964.711	No
SLV 4	-30253	-58599	722	0.561	50.005	0.908	898.015	930.086	No
SLV 3	-30253	-58599	722	0.561	50.005	0.908	898.015	930.086	No
SLV 10	-25196	-38763	66	0.642	45.013	0.902	1034.672	964.711	Si
SLV 9	-25196	-38763	66	0.642	45.013	0.902	1034.672	964.711	Si
SLV 8	-21654	-61964	-84	0.699	41.55	0.897	1132.169	964.711	Si
SLV 7	-21654	-61964	-84	0.699	41.55	0.897	1132.169	964.711	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	3.339	SLU 10	Si
V_SLU	12.585	SLU 2	Si
PF_SLV	2.747	SLV 11	Si
V_SLV	0.567	SLV 5	No
PFFF_SLV	5.382	SLV 15	Si
R_SLV	0.91	SLV 1	No

Maschio 87

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5450.6	-3654	4952	-3669.4	I4	I6	498.8	50	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2(x1.5x1.5) miglioramenti vari PRG ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			33.75	0.57		0.58	3.27	1.35	19575	7830	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 10	787	-27927	0	1	0	1.52	1.8	0	3.32	0.72	1	167907	Si
SLU 10	592	-40246	0	1	0	1.52	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 10	397	-49443	0	1	0	1.52	1.8	0	3.32	0.72	1	167907	Si
SLU 20	787	-27927	0	1	0	1.52	1.8	0	3.32	0.72	1	167907	Si
SLU 20	592	-40246	0	1	0	1.52	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 20	397	-49443	0	1	0	1.52	1.8	0	3.32	0.72	1	167907	Si
SLU 8	787	-27511	0	1	0	1.47	1.8	0	3.27	0.72	1	168644	Si
SLU 8	592	-39859	0	1	0	1.47	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 8	397	-49057	0	1	0	1.47	1.8	0	3.27	0.72	1	168644	Si
SLU 18	787	-27511	0	1	0	1.47	1.8	0	3.27	0.72	1	168644	Si
SLU 18	592	-39859	0	1	0	1.47	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 18	397	-49057	0	1	0	1.47	1.8	0	3.27	0.72	1	168644	Si
SLU 9	787	-27004	0	1	0	1.57	1.8	0	3.37	0.71	1	167163	Si
SLU 9	592	-39178	0	1	0	1.57	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 9	397	-48375	0	1	0	1.57	1.8	0	3.37	0.71	1	167163	Si
SLU 19	787	-27004	0	1	0	1.57	1.8	0	3.37	0.71	1	167163	Si
SLU 19	592	-39178	0	1	0	1.57	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 19	397	-48375	0	1	0	1.57	1.8	0	3.37	0.71	1	167163	Si
SLU 7	787	-24388	0	1	0	1.46	1.8	0	3.26	0.72	1	168754	Si
SLU 7	592	-36466	0	1	0	1.46	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 7	397	-45663	0	1	0	1.46	1.8	0	3.26	0.72	1	168754	Si

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 17	787	-24388	0	1	0	1.46	1.8	0	3.26	0.72	1	168754	Si
SLU 17	592	-36466	0	1	0	1.46	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 17	397	-45663	0	1	0	1.46	1.8	0	3.26	0.72	1	168754	Si
SLU 5	787	-25291	0	1	0	1.03	1.8	0	2.83	0.75	1	174946	Si
SLU 5	592	-37220	0	1	0	1.03	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 5	397	-46418	0	1	0	1.03	1.8	0	2.83	0.75	1	174946	Si
SLU 15	787	-25291	0	1	0	1.03	1.8	0	2.83	0.75	1	174946	Si
SLU 15	592	-37220	0	1	0	1.03	1.8	0	1.8	0.81	1	189675	Si
SLU 15	397	-46418	0	1	0	1.03	1.8	0	2.83	0.75	1	174946	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, γM = 2

Comb.	Quota	N	M	σ0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 13	397	-41111	-2239039	1.65	8839705	3.948	Si
SLV 13	652	-24753	2082155	0.99	5661079	2.719	Si
SLV 4	397	-46875	3884208	1.88	9852997	2.537	Si
SLV 4	652	-38683	-2300407	1.55	8396162	3.65	Si
SLV 15	397	-32668	-3401466	1.31	7255028	2.133	Si
SLV 15	652	-22409	2961118	0.9	5169105	1.746	Si
SLV 12	397	-27790	-2207645	1.11	6285144	2.847	Si
SLV 12	652	-25371	2145041	1.02	5789448	2.699	Si
SLV 14	397	-41111	-2239039	1.65	8839705	3.948	Si
SLV 14	652	-24753	2082155	0.99	5661079	2.719	Si
SLV 11	397	-27790	-2207645	1.11	6285144	2.847	Si
SLV 11	652	-25371	2145041	1.02	5789448	2.699	Si
SLV 16	397	-32668	-3401466	1.31	7255028	2.133	Si
SLV 16	652	-22409	2961118	0.9	5169105	1.746	Si
SLV 2	397	-55318	5046634	2.22	11236978	2.227	Si
SLV 2	652	-41026	-3179370	1.64	8824335	2.775	Si
SLV 3	397	-46875	3884208	1.88	9852997	2.537	Si
SLV 3	652	-38683	-2300407	1.55	8396162	3.65	Si
SLV 1	397	-55318	5046634	2.22	11236978	2.227	Si
SLV 1	652	-41026	-3179370	1.64	8824335	2.775	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, γM = 3

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 10	397	-49443	4492	998487	1.98					18110	14785	3.29	Si
SLU 10	652	-37168	4492	-154014	1.49					15977	13357	2.97	Si
SLU 19	397	-48375	4543	992255	1.94					17934	14666	3.23	Si
SLU 19	652	-36100	4543	-173188	1.45					15778	13225	2.91	Si
SLU 15	397	-46418	3938	918920	1.86					17608	14446	3.67	Si
SLU 15	652	-34143	3938	-92310	1.37					15406	12981	3.3	Si
SLU 18	397	-49057	4133	946066	1.97					18047	14742	3.57	Si
SLU 18	652	-36782	4133	-114674	1.47					15905	13309	3.22	Si
SLU 4	397	-45350	3989	912687	1.82					17428	14325	3.59	Si
SLU 4	652	-33075	3989	-111484	1.33					15199	12845	3.22	Si
SLU 9	397	-48375	4543	992255	1.94					17934	14666	3.23	Si
SLU 9	652	-36100	4543	-173188	1.45					15778	13225	2.91	Si
SLU 5	397	-46418	3938	918920	1.86					17608	14446	3.67	Si
SLU 5	652	-34143	3938	-92310	1.37					15406	12981	3.3	Si
SLU 20	397	-49443	4492	998487	1.98					18110	14785	3.29	Si
SLU 20	652	-37168	4492	-154014	1.49					15977	13357	2.97	Si
SLU 14	397	-45350	3989	912687	1.82					17428	14325	3.59	Si
SLU 14	652	-33075	3989	-111484	1.33					15199	12845	3.22	Si
SLU 8	397	-49057	4133	946066	1.97					18047	14742	3.57	Si
SLU 8	652	-36782	4133	-114674	1.47					15905	13309	3.22	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, γM = 2

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 15	397	-32668	-24468	-3401466	1.31					19215	16972	0.69	No, Vu<V
SLV 15	652	-22409	-22720	2961118	0.9					16675	15416	0.68	No, Vu<V
SLV 3	397	-46875	25931	3884208	1.88					22259	18916	0.73	No, Vu<V
SLV 3	652	-38683	24822	-2300407	1.55					20559	17821	0.72	No, Vu<V
SLV 14	397	-41111	-18678	-2239039	1.65					21077	18152	0.97	No, Vu<V
SLV 14	652	-24753	-17569	2082155	0.99					17288	15785	0.9	No, Vu<V
SLV 13	397	-41111	-18678	-2239039	1.65					21077	18152	0.97	No, Vu<V
SLV 13	652	-24753	-17569	2082155	0.99					17288	15785	0.9	No, Vu<V
SLV 2	397	-55318	31721	5046634	2.22					23884	19982	0.63	No, Vu<V
SLV 2	652	-41026	29973	-3179370	1.64					21059	18141	0.61	No, Vu<V
SLV 1	397	-55318	31721	5046634	2.22					23884	19982	0.63	No, Vu<V
SLV 1	652	-41026	29973	-3179370	1.64					21059	18141	0.61	No, Vu<V
SLV 16	397	-32668	-24468	-3401466	1.31					19215	16972	0.69	No, Vu<V
SLV 16	652	-22409	-22720	2961118	0.9					16675	15416	0.68	No, Vu<V
SLV 6	397	-60195	20836	3852813	2.41					24775	20573	0.99	No, Vu<V
SLV 6	652	-38064	19342	-2363293	1.53					20425	17735	0.92	No, Vu<V
SLV 4	397	-46875	25931	3884208	1.88					22259	18916	0.73	No, Vu<V
SLV 4	652	-38683	24822	-2300407	1.55					20559	17821	0.72	No, Vu<V
SLV 5	397	-60195	20836	3852813	2.41					24775	20573	0.99	No, Vu<V
SLV 5	652	-38064	19342	-2363293	1.53					20425	17735	0.92	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 592 Wa 0.1 denominatore 8 γM = 2

Comb.	fd	Sa	σ0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 15	14	0.52	1.02	-25521	132587	583414	4.4	Si
SLV 16	14	0.52	1.02	-25521	132587	583414	4.4	Si
SLV 14	14	0.52	1.11	-27753	132587	629242	4.75	Si
SLV 13	14	0.52	1.11	-27753	132587	629242	4.75	Si
SLV 11	14	0.52	1.15	-28628	132587	646969	4.88	Si
SLV 12	14	0.52	1.15	-28628	132587	646969	4.88	Si
SLV 7	14	0.52	1.34	-33522	132587	743825	5.61	Si
SLV 8	14	0.52	1.34	-33522	132587	743825	5.61	Si
SLV 9	14	0.52	1.45	-36068	132587	792604	5.98	Si
SLV 10	14	0.52	1.45	-36068	132587	792604	5.98	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.1 Ta = 0.0569

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 9	-23694	-55933	-2297	0.613	37.859	0.911	976.84	1093.446	No
SLV 10	-23694	-55933	-2297	0.613	37.859	0.911	976.84	1093.446	No
SLV 11	-22755	-27790	2512	0.622	36.925	0.91	993.529	1093.446	No
SLV 12	-22755	-27790	2512	0.622	36.925	0.91	993.529	1093.446	No
SLV 6	-23235	-60195	-2217	0.623	37.402	0.911	994.199	1093.446	No
SLV 5	-23235	-60195	-2217	0.623	37.402	0.911	994.199	1093.446	No
SLV 8	-22295	-32052	2592	0.628	36.468	0.909	1003.388	1093.446	No
SLV 7	-22295	-32052	2592	0.628	36.468	0.909	1003.388	1093.446	No
SLV 13	-23902	-41111	-707	0.658	38.066	0.912	1049.09	1048.327	Si
SLV 14	-23902	-41111	-707	0.658	38.066	0.912	1049.09	1048.327	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	3.396	SLU 10	Si
V_SLU	2.911	SLU 9	Si
PF_SLV	1.746	SLV 15	Si
V_SLV	0.605	SLV 1	No
PFFP_SLV	4.4	SLV 15	Si
R_SLV	0.893	SLV 9	No

Maschio 92

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5781.1	-41118	5546.9	-4123.7	L4	L6	234.3	55	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C85.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	ΦI	Nu	Verifica
SLU 18	787	-18809	0	1	1.67	-1.2	1.8	0	2.27	0.81	1	65116	Si
SLU 18	592	-28069	0	1	1.67	-1.2	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 18	397	-25576	0	1	1.67	-1.2	1.8	0	2.27	0.81	1	65116	Si
SLU 8	787	-18809	0	1	1.67	-1.2	1.8	0	2.27	0.81	1	65116	Si
SLU 8	592	-28069	0	1	1.67	-1.2	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 8	397	-25576	0	1	1.67	-1.2	1.8	0	2.27	0.81	1	65116	Si
SLU 10	787	-17916	0	1	1.58	-1.32	1.8	0	2.06	0.82	1	66076	Si
SLU 10	592	-27103	0	1	1.58	-1.32	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 10	397	-24949	0	1	1.58	-1.32	1.8	0	2.06	0.82	1	66076	Si
SLU 20	787	-17916	0	1	1.58	-1.32	1.8	0	2.06	0.82	1	66076	Si
SLU 20	592	-27103	0	1	1.58	-1.32	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 20	397	-24949	0	1	1.58	-1.32	1.8	0	2.06	0.82	1	66076	Si
SLU 7	787	-17866	0	1	1.74	-1.11	1.8	0	2.42	0.8	1	64436	Si
SLU 7	592	-26870	0	1	1.74	-1.11	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 7	397	-24516	0	1	1.74	-1.11	1.8	0	2.42	0.8	1	64436	Si
SLU 17	787	-17866	0	1	1.74	-1.11	1.8	0	2.42	0.8	1	64436	Si
SLU 17	592	-26870	0	1	1.74	-1.11	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 17	397	-24516	0	1	1.74	-1.11	1.8	0	2.42	0.8	1	64436	Si
SLU 9	787	-16619	0	1	1.51	-1.43	1.8	0	1.88	0.83	1	66872	Si
SLU 9	592	-25622	0	1	1.51	-1.43	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 9	397	-23867	0	1	1.51	-1.43	1.8	0	1.88	0.83	1	66872	Si
SLU 19	787	-16619	0	1	1.51	-1.43	1.8	0	1.88	0.83	1	66872	Si
SLU 19	592	-25622	0	1	1.51	-1.43	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 19	397	-23867	0	1	1.51	-1.43	1.8	0	1.88	0.83	1	66872	Si
SLU 3	787	-15706	0	1	1.69	-0.85	1.8	0	2.64	0.79	1	63456	Si
SLU 3	592	-24442	0	1	1.69	-0.85	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 3	397	-22844	0	1	1.69	-0.85	1.8	0	2.64	0.79	1	63456	Si
SLU 13	787	-15706	0	1	1.69	-0.85	1.8	0	2.64	0.79	1	63456	Si
SLU 13	592	-24442	0	1	1.69	-0.85	1.8	0	1.8	0.84	1	67248	Si
SLU 13	397	-22844	0	1	1.69	-0.85	1.8	0	2.64	0.79	1	63456	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni

sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	C.S.	Verifica
SLV 4	512	-22631	663883	1.76	2066468	3.113	Si
SLV 4	722	-17503	-621029	1.36	1700638	2.738	Si
SLV 1	512	-23906	817347	1.86	2148167	2.628	Si
SLV 1	722	-19188	-653940	1.49	1827455	2.795	Si
SLV 14	512	-27913	-920184	2.17	2380600	2.587	Si
SLV 14	722	-23148	985741	1.8	2100069	2.13	Si
SLV 3	512	-22631	663883	1.76	2066468	3.113	Si
SLV 3	722	-17503	-621029	1.36	1700638	2.738	Si
SLV 13	512	-27913	-920184	2.17	2380600	2.587	Si
SLV 13	722	-23148	985741	1.8	2100069	2.13	Si
SLD 15	512	-26263	-799250	2.04	2486031	3.11	Si
SLD 15	722	-21156	776490	1.64	2095082	2.698	Si
SLV 16	512	-26637	-1073648	2.07	2310563	2.152	Si
SLV 16	722	-21464	1018652	1.67	1988476	1.952	Si
SLD 16	512	-26263	-799250	2.04	2486031	3.11	Si
SLD 16	722	-21156	776490	1.64	2095082	2.698	Si
SLV 2	512	-23906	817347	1.86	2148167	2.628	Si
SLV 2	722	-19188	-653940	1.49	1827455	2.795	Si
SLV 15	512	-26637	-1073648	2.07	2310563	2.152	Si
SLV 15	722	-21464	1018652	1.67	1988476	1.952	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 2	512	-24867	-1438	-125335	1.93					4904	5042	3.41	Si
SLU 2	722	-19921	-1438	177068	1.55					4430	4658	3.08	Si
SLU 6	512	-25534	-1544	-133358	1.98					4965	5091	3.21	Si
SLU 6	722	-20588	-1544	191336	1.6					4497	4712	2.91	Si
SLU 18	512	-29695	-1763	-150905	2.3					5326	5390	3.02	Si
SLU 18	722	-24749	-1763	219735	1.92					4893	5033	2.78	Si
SLU 8	512	-29695	-1763	-150905	2.3					5326	5390	3.02	Si
SLU 8	722	-24749	-1763	219735	1.92					4893	5033	2.78	Si
SLU 20	512	-28728	-1626	-140190	2.23					5245	5322	3.22	Si
SLU 20	722	-23782	-1626	201700	1.85					4804	4960	2.95	Si
SLU 7	512	-28495	-1793	-152996	2.21					5225	5305	2.91	Si
SLU 7	722	-23549	-1793	223865	1.83					4782	4943	2.67	Si
SLU 16	512	-25534	-1544	-133358	1.98					4965	5091	3.21	Si
SLU 16	722	-20588	-1544	191336	1.6					4497	4712	2.91	Si
SLU 12	512	-24867	-1438	-125335	1.93					4904	5042	3.41	Si
SLU 12	722	-19921	-1438	177068	1.55					4430	4658	3.08	Si
SLU 10	512	-28728	-1626	-140190	2.23					5245	5322	3.22	Si
SLU 10	722	-23782	-1626	201700	1.85					4804	4960	2.95	Si
SLU 17	512	-28495	-1793	-152996	2.21					5225	5305	2.91	Si
SLU 17	722	-23549	-1793	223865	1.83					4782	4943	2.67	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 3	512	-22631	6659	663883	1.76					5867	6376	0.88	No, Vu<V
SLV 3	722	-17503	5856	-621029	1.36					5248	5905	0.9	No, Vu<V
SLV 2	512	-23906	7976	817347	1.86					6011	6488	0.75	No, Vu<V
SLV 2	722	-19188	6041	-653940	1.49					5459	6064	0.9	No, Vu<V
SLD 16	512	-26263	-8191	-799250	2.04					7362	8148	0.9	No, Vu<V
SLD 16	722	-21156	-6809	776490	1.64					6713	7662	0.99	No, Vu<V
SLD 15	512	-26263	-8191	-799250	2.04					7362	8148	0.9	No, Vu<V
SLD 15	722	-21156	-6809	776490	1.64					6713	7662	0.99	No, Vu<V
SLV 4	512	-22631	6659	663883	1.76					5867	6376	0.88	No, Vu<V
SLV 4	722	-17503	5856	-621029	1.36					5248	5905	0.9	No, Vu<V
SLV 16	512	-26637	-10929	-1073648	2.07					6309	6721	0.58	No, Vu<V
SLV 16	722	-21464	-8995	1018652	1.67					5732	6272	0.64	No, Vu<V
SLV 15	512	-26637	-10929	-1073648	2.07					6309	6721	0.58	No, Vu<V
SLV 15	722	-21464	-8995	1018652	1.67					5732	6272	0.64	No, Vu<V
SLV 13	512	-27913	-9613	-920184	2.17					6443	6827	0.67	No, Vu<V
SLV 13	722	-23148	-8810	985741	1.8					5926	6421	0.67	No, Vu<V
SLV 14	512	-27913	-9613	-920184	2.17					6443	6827	0.67	No, Vu<V
SLV 14	722	-23148	-8810	985741	1.8					5926	6421	0.67	No, Vu<V
SLV 1	512	-23906	7976	817347	1.86					6011	6488	0.75	No, Vu<V
SLV 1	722	-19188	6041	-653940	1.49					5459	6064	0.9	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)quota 592 Wa 0.1 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 4	9	0.52	1.66	-21325	68492	464636	6.78	Si
SLV 3	9	0.52	1.66	-21325	68492	464636	6.78	Si
SLV 8	9	0.52	1.68	-21651	68492	469850	6.86	Si
SLV 7	9	0.52	1.68	-21651	68492	469850	6.86	Si
SLV 2	9	0.52	1.72	-22181	68492	478206	6.98	Si
SLV 1	9	0.52	1.72	-22181	68492	478206	6.98	Si
SLV 11	9	0.52	1.77	-22787	68492	487566	7.12	Si
SLV 12	9	0.52	1.77	-22787	68492	487566	7.12	Si
SLV 5	9	0.52	1.9	-24506	68492	513056	7.49	Si
SLV 6	9	0.52	1.9	-24506	68492	513056	7.49	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.1 Ta = 0.0633

Comb.	N top	N base	V orto	$\alpha 0$	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 10	-17132	-24212	-1126	0.458	24.458	0.925	720.552	1224.798	No
SLV 9	-17132	-24212	-1126	0.458	24.458	0.925	720.552	1224.798	No
SLV 5	-16316	-23957	-1082	0.476	23.637	0.923	749.16	1224.798	No
SLV 6	-16316	-23957	-1082	0.476	23.637	0.923	749.16	1224.798	No
SLV 14	-16894	-23189	-436	0.495	24.218	0.924	778.669	1168.915	No
SLV 13	-16894	-23189	-436	0.495	24.218	0.924	778.669	1168.915	No
SLV 12	-13731	-20442	993	0.537	21.045	0.916	852.97	1224.798	No
SLV 11	-13731	-20442	993	0.537	21.045	0.916	852.97	1224.798	No
SLV 16	-15873	-22058	200	0.528	23.192	0.922	832.402	1168.915	No
SLV 15	-15873	-22058	200	0.528	23.192	0.922	832.402	1168.915	No

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.396	SLU 8	Si
V_SLU	2.668	SLU 7	Si
PF_SLV	1.952	SLV 15	Si
V_SLV	0.577	SLV 15	No
PFFF_SLV	6.784	SLV 3	Si
R_SLV	0.588	SLV 9	No

Maschio 101

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5591.8	-2315.7	5598.5	-2603.7	I4	I6	288.1	75	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 18	787	-17299	0	1	8.25	-0.65	1.8	0	9.4	0.63	1	85159	Si
SLU 18	592	-30387	0	1	8.25	-0.65	1.8	0	4.7	0.78	1	104730	Si
SLU 18	397	-38073	0	1	8.25	-0.65	1.8	0	9.4	0.63	1	85159	Si
SLU 8	787	-17299	0	1	8.25	-0.65	1.8	0	9.4	0.63	1	85159	Si
SLU 8	592	-30387	0	1	8.25	-0.65	1.8	0	4.7	0.78	1	104730	Si
SLU 8	397	-38073	0	1	8.25	-0.65	1.8	0	9.4	0.63	1	85159	Si
SLU 17	787	-16444	0	1	8.67	-0.55	1.8	0	9.93	0.62	1	83354	Si
SLU 17	592	-29301	0	1	8.67	-0.55	1.8	0	4.96	0.76	1	103260	Si
SLU 17	397	-36986	0	1	8.67	-0.55	1.8	0	9.93	0.62	1	83354	Si
SLU 7	787	-16444	0	1	8.67	-0.55	1.8	0	9.93	0.62	1	83354	Si
SLU 7	592	-29301	0	1	8.67	-0.55	1.8	0	4.96	0.76	1	103260	Si
SLU 7	397	-36986	0	1	8.67	-0.55	1.8	0	9.93	0.62	1	83354	Si
SLU 10	787	-16536	0	1	7.92	-0.74	1.8	0	8.99	0.64	1	86600	Si
SLU 10	592	-29504	0	1	7.92	-0.74	1.8	0	4.49	0.78	1	105904	Si
SLU 10	397	-37189	0	1	7.92	-0.74	1.8	0	8.99	0.64	1	86600	Si
SLU 20	787	-16536	0	1	7.92	-0.74	1.8	0	8.99	0.64	1	86600	Si
SLU 20	592	-29504	0	1	7.92	-0.74	1.8	0	4.49	0.78	1	105904	Si
SLU 20	397	-37189	0	1	7.92	-0.74	1.8	0	8.99	0.64	1	86600	Si
SLU 9	787	-15405	0	1	7.74	-0.79	1.8	0	8.75	0.65	1	87427	Si
SLU 9	592	-28155	0	1	7.74	-0.79	1.8	0	4.37	0.79	1	106578	Si
SLU 9	397	-35840	0	1	7.74	-0.79	1.8	0	8.75	0.65	1	87427	Si
SLU 19	787	-15405	0	1	7.74	-0.79	1.8	0	8.75	0.65	1	87427	Si
SLU 19	592	-28155	0	1	7.74	-0.79	1.8	0	4.37	0.79	1	106578	Si
SLU 19	397	-35840	0	1	7.74	-0.79	1.8	0	8.75	0.65	1	87427	Si
SLU 13	787	-15096	0	1	7.93	-0.74	1.8	0	8.99	0.64	1	86592	Si
SLU 13	592	-27764	0	1	7.93	-0.74	1.8	0	4.49	0.78	1	105898	Si
SLU 13	397	-35449	0	1	7.93	-0.74	1.8	0	8.99	0.64	1	86592	Si
SLU 3	787	-15096	0	1	7.93	-0.74	1.8	0	8.99	0.64	1	86592	Si
SLU 3	592	-27764	0	1	7.93	-0.74	1.8	0	4.49	0.78	1	105898	Si
SLU 3	397	-35449	0	1	7.93	-0.74	1.8	0	8.99	0.64	1	86592	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	Mu	c.s.	Verifica
SLV 9	397	-34289	1651321	1.59	3955163	2.395	Si
SLV 9	632	-23419	-1792846	1.08	2914319	1.626	Si
SLV 10	397	-34289	1651321	1.59	3955163	2.395	Si
SLV 10	632	-23419	-1792846	1.08	2914319	1.626	Si
SLV 1	397	-17474	802097	0.81	2261470	2.819	Si
SLV 1	632	-10666	-765575	0.49	1441141	1.882	Si
SLD 6	397	-27674	1284381	1.28	3505536	2.729	Si
SLD 6	632	-18423	-1356520	0.85	2440550	1.799	Si
SLV 8	397	-34032	-1422219	1.58	3932899	2.765	Si

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 8	632	-25825	1488566	1.2	3161801	2.124	Si
SLD 5	397	-27674	1284381	1.28	3505536	2.729	Si
SLD 5	632	-18423	-1356520	0.85	2440550	1.799	Si
SLV 2	397	-17474	802097	0.81	2261470	2.819	Si
SLV 2	632	-10666	-765575	0.49	1441141	1.882	Si
SLV 5	397	-25082	1776008	1.16	3086424	1.738	Si
SLV 5	632	-15935	-1859574	0.74	2082824	1.12	Si
SLV 7	397	-34032	-1422219	1.58	3932899	2.765	Si
SLV 7	632	-25825	1488566	1.2	3161801	2.124	Si
SLV 6	397	-25082	1776008	1.16	3086424	1.738	Si
SLV 6	632	-15935	-1859574	0.74	2082824	1.12	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 9	397	-35840	1315	126709	1.66					9207	9609	7	Si
SLU 9	632	-26302	1315	-179138	1.22					8009	8661	6.09	Si
SLU 4	397	-33216	1277	116056	1.54					8894	9358	6.96	Si
SLU 4	632	-23678	1277	-181021	1.1					7647	8381	5.99	Si
SLU 3	397	-35449	1219	119488	1.64					9161	9572	7.51	Si
SLU 3	632	-25911	1219	-163903	1.2					7956	8620	6.53	Si
SLU 10	397	-37189	1316	130372	1.72					9364	9736	7.12	Si
SLU 10	632	-27651	1316	-175700	1.28					8189	8801	6.22	Si
SLU 13	397	-35449	1219	119488	1.64					9161	9572	7.51	Si
SLU 13	632	-25911	1219	-163903	1.2					7956	8620	6.53	Si
SLU 15	397	-34565	1278	119719	1.6					9056	9488	7.08	Si
SLU 15	632	-25027	1278	-177583	1.16					7836	8526	6.13	Si
SLU 14	397	-33216	1277	116056	1.54					8894	9358	6.96	Si
SLU 14	632	-23678	1277	-181021	1.1					7647	8381	5.99	Si
SLU 19	397	-35840	1315	126709	1.66					9207	9609	7	Si
SLU 19	632	-26302	1315	-179138	1.22					8009	8661	6.09	Si
SLU 20	397	-37189	1316	130372	1.72					9364	9736	7.12	Si
SLU 20	632	-27651	1316	-175700	1.28					8189	8801	6.22	Si
SLU 5	397	-34565	1278	119719	1.6					9056	9488	7.08	Si
SLU 5	632	-25027	1278	-177583	1.16					7836	8526	6.13	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 12	397	-43238	-13647	-1546907	2					12515	13383	0.92	No, Vu<V
SLV 12	632	-33309	-12482	1555295	1.54					11154	12331	0.89	No, Vu<V
SLV 11	397	-43238	-13647	-1546907	2					12515	13383	0.92	No, Vu<V
SLV 11	632	-33309	-12482	1555295	1.54					11154	12331	0.89	No, Vu<V
SLV 5	397	-25082	15944	1776008	1.16					9887	11386	0.62	No, Vu<V
SLV 5	632	-15935	14779	-1859574	0.74					8252	10233	0.56	No, Vu<V
SLV 10	397	-34289	15086	1651321	1.59					11296	12438	0.75	No, Vu<V
SLV 10	632	-23419	13231	-1792846	1.08					9610	11185	0.73	No, Vu<V
SLV 1	397	-17474	6888	802097	0.81					8549	10436	1.24	Si
SLV 1	632	-10666	7585	-765575	0.49					7142	9506	0.94	No, Vu<V
SLV 9	397	-34289	15086	1651321	1.59					11296	12438	0.75	No, Vu<V
SLV 9	632	-23419	13231	-1792846	1.08					9610	11185	0.73	No, Vu<V
SLV 6	397	-25082	15944	1776008	1.16					9887	11386	0.62	No, Vu<V
SLV 6	632	-15935	14779	-1859574	0.74					8252	10233	0.56	No, Vu<V
SLV 8	397	-34032	-12789	-1422219	1.58					11259	12410	0.88	No, Vu<V
SLV 8	632	-25825	-10934	1488566	1.2					10008	11474	0.92	No, Vu<V
SLV 7	397	-34032	-12789	-1422219	1.58					11259	12410	0.88	No, Vu<V
SLV 7	632	-25825	-10934	1488566	1.2					10008	11474	0.92	No, Vu<V
SLV 2	397	-17474	6888	802097	0.81					8549	10436	1.24	Si
SLV 2	632	-10666	7585	-765575	0.49					7142	9506	0.94	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 592 Wa 0.14 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 1	9	0.52	0.57	-12385	114852	431029	3.75	Si
SLV 2	9	0.52	0.57	-12385	114852	431029	3.75	Si
SLV 3	9	0.52	0.71	-15238	114852	520864	4.54	Si
SLV 4	9	0.52	0.71	-15238	114852	520864	4.54	Si
SLV 5	9	0.52	0.83	-17920	114852	602069	5.24	Si
SLV 6	9	0.52	0.83	-17920	114852	602069	5.24	Si
SLV 10	9	0.52	1.18	-25519	114852	815108	7.1	Si
SLV 9	9	0.52	1.18	-25519	114852	815108	7.1	Si
SLV 8	9	0.52	1.27	-27432	114852	864791	7.53	Si
SLV 7	9	0.52	1.27	-27432	114852	864791	7.53	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.14 Ta = 0.0464

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M^*	e^*	a_0^*	a_{lim}	Verifica
SLV 15	-23138	-50846	-4280	0.352	35.403	0.916	559.262	880.129	No
SLV 16	-23138	-50846	-4280	0.352	35.403	0.916	559.262	880.129	No
SLV 14	-23192	-48162	-4175	0.355	35.457	0.916	563.957	880.129	No
SLV 13	-23192	-48162	-4175	0.355	35.457	0.916	563.957	880.129	No
SLV 11	-16703	-43238	-1862	0.519	29.007	0.904	834.738	910.438	No
SLV 12	-16703	-43238	-1862	0.519	29.007	0.904	834.738	910.438	No
SLV 9	-16881	-34289	-1513	0.531	29.183	0.904	852.655	910.438	No
SLV 10	-16881	-34289	-1513	0.531	29.183	0.904	852.655	910.438	No
SLV 6	-11419	-25082	665	0.699	23.859	0.893	1137.763	910.438	Si

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a_0^*	aLim	Verifica
SLV 5	-11419	-25082	665	0.699	23.859	0.893	1137.763	910.438	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.237	SLU 8	Si
V_SLU	5.986	SLU 4	Si
PF_SLV	1.12	SLV 5	Si
V_SLV	0.558	SLV 5	No
PFFP_SLV	3.753	SLV 1	Si
R_SLV	0.635	SLV 15	No

Maschio 103

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5606.7	-2955	5617.2	-3405.4	L4	L6	450.5	75	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 18	787	-22321	0	1	7.2	-0.81	1.8	0	8.18	0.66	1	139759	Si
SLU 18	592	-42457	0	1	7.2	-0.81	1.8	0	4.09	0.8	1	169147	Si
SLU 18	397	-54685	0	1	7.2	-0.81	1.8	0	8.18	0.66	1	139759	Si
SLU 8	787	-22321	0	1	7.2	-0.81	1.8	0	8.18	0.66	1	139759	Si
SLU 8	592	-42457	0	1	7.2	-0.81	1.8	0	4.09	0.8	1	169147	Si
SLU 8	397	-54685	0	1	7.2	-0.81	1.8	0	8.18	0.66	1	139759	Si
SLU 17	787	-21082	0	1	7.6	-0.69	1.8	0	8.72	0.65	1	136895	Si
SLU 17	592	-40908	0	1	7.6	-0.69	1.8	0	4.36	0.79	1	166814	Si
SLU 17	397	-53136	0	1	7.6	-0.69	1.8	0	8.72	0.65	1	136895	Si
SLU 7	787	-21082	0	1	7.6	-0.69	1.8	0	8.72	0.65	1	136895	Si
SLU 7	592	-40908	0	1	7.6	-0.69	1.8	0	4.36	0.79	1	166814	Si
SLU 7	397	-53136	0	1	7.6	-0.69	1.8	0	8.72	0.65	1	136895	Si
SLU 10	787	-21443	0	1	6.83	-0.92	1.8	0	7.72	0.67	1	142286	Si
SLU 10	592	-41346	0	1	6.83	-0.92	1.8	0	3.86	0.81	1	171206	Si
SLU 10	397	-53575	0	1	6.83	-0.92	1.8	0	7.72	0.67	1	142286	Si
SLU 20	787	-21443	0	1	6.83	-0.92	1.8	0	7.72	0.67	1	142286	Si
SLU 20	592	-41346	0	1	6.83	-0.92	1.8	0	3.86	0.81	1	171206	Si
SLU 20	397	-53575	0	1	6.83	-0.92	1.8	0	7.72	0.67	1	142286	Si
SLU 9	787	-20033	0	1	6.6	-0.98	1.8	0	7.42	0.68	1	143878	Si
SLU 9	592	-39572	0	1	6.6	-0.98	1.8	0	3.71	0.82	1	172502	Si
SLU 9	397	-51800	0	1	6.6	-0.98	1.8	0	7.42	0.68	1	143878	Si
SLU 19	787	-20033	0	1	6.6	-0.98	1.8	0	7.42	0.68	1	143878	Si
SLU 19	592	-39572	0	1	6.6	-0.98	1.8	0	3.71	0.82	1	172502	Si
SLU 19	397	-51800	0	1	6.6	-0.98	1.8	0	7.42	0.68	1	143878	Si
SLU 13	787	-19502	0	1	6.77	-0.93	1.8	0	7.64	0.68	1	142669	Si
SLU 13	592	-38869	0	1	6.77	-0.93	1.8	0	3.82	0.81	1	171517	Si
SLU 13	397	-51098	0	1	6.77	-0.93	1.8	0	7.64	0.68	1	142669	Si
SLU 3	787	-19502	0	1	6.77	-0.93	1.8	0	3.82	0.81	1	171517	Si
SLU 3	592	-38869	0	1	6.77	-0.93	1.8	0	7.64	0.68	1	142669	Si
SLU 3	397	-51098	0	1	6.77	-0.93	1.8	0	7.64	0.68	1	142669	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	C.S.	Verifica
SLV 2	397	-24289	247099	0.72	4977826	20.145	Si
SLV 2	632	-18414	-1911921	0.54	3864229	2.021	Si
SLV 5	397	-46455	3344957	1.37	8659046	2.589	Si
SLV 5	632	-33851	-3613546	1	6666629	1.845	Si
SLV 7	397	-36418	-3312900	1.08	7094000	2.141	Si
SLV 7	632	-23576	2508279	0.7	4845619	1.932	Si
SLV 4	397	-21278	-1750258	0.63	4414334	2.522	Si
SLV 4	632	-15331	-75374	0.45	3256851	43.209	Si
SLV 1	397	-24289	247099	0.72	4977826	20.145	Si
SLV 1	632	-18414	-1911921	0.54	3864229	2.021	Si
SLV 8	397	-36418	-3312900	1.08	7094000	2.141	Si
SLV 8	632	-23576	2508279	0.7	4845619	1.932	Si
SLV 12	397	-52407	-2654950	1.55	9507420	3.581	Si
SLV 12	632	-33725	2886290	1	6645307	2.302	Si
SLV 3	397	-21278	-1750258	0.63	4414334	2.522	Si
SLV 3	632	-15331	-75374	0.45	3256851	43.209	Si
SLV 6	397	-46455	3344957	1.37	8659046	2.589	Si
SLV 6	632	-33851	-3613546	1	6666629	1.845	Si
SLV 11	397	-52407	-2654950	1.55	9507420	3.581	Si
SLV 11	632	-33725	2886290	1	6645307	2.302	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 10	397	-53575	2912	364629	1.59					17627	18486	6.05	Si
SLU 10	632	-37931	2912	-372096	1.12					15104	16502	5.19	Si
SLU 6	397	-49586	2953	355040	1.47					17020	18001	5.76	Si
SLU 6	632	-33943	2953	-391186	1					14390	15957	4.87	Si
SLU 20	397	-53575	2912	364629	1.59					17627	18486	6.05	Si
SLU 20	632	-37931	2912	-372096	1.12					15104	16502	5.19	Si
SLU 2	397	-49548	3027	349745	1.47					17014	17996	5.62	Si
SLU 2	632	-33905	3027	-413979	1					14383	15952	4.75	Si
SLU 17	397	-53136	3569	396561	1.57					17561	18433	4.92	Si
SLU 17	632	-37493	3569	-494457	1.11					15027	16443	4.21	Si
SLU 8	397	-54685	3325	388741	1.62					17793	18618	5.35	Si
SLU 8	632	-39042	3325	-444949	1.16					15297	16651	4.6	Si
SLU 18	397	-54685	3325	388741	1.62					17793	18618	5.35	Si
SLU 18	632	-39042	3325	-444949	1.16					15297	16651	4.6	Si
SLU 16	397	-49586	2953	355040	1.47					17020	18001	5.76	Si
SLU 16	632	-33943	2953	-391186	1					14390	15957	4.87	Si
SLU 7	397	-53136	3569	396561	1.57					17561	18433	4.92	Si
SLU 7	632	-37493	3569	-494457	1.11					15027	16443	4.21	Si
SLU 12	397	-49548	3027	349745	1.47					17014	17996	5.62	Si
SLU 12	632	-33905	3027	-413979	1					14383	15952	4.75	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 7	397	-36418	-28408	-3312900	1.08					18738	21829	0.66	No, Vu<V
SLV 7	632	-23576	-24883	2508279	0.7					15793	19775	0.63	No, Vu<V
SLV 11	397	-52407	-20976	-2654950	1.55					21857	24143	1.04	Si
SLV 11	632	-33725	-19768	2886290	1					18160	21414	0.92	No, Vu<V
SLV 5	397	-46455	26562	3344957	1.37					20751	23308	0.78	No, Vu<V
SLV 5	632	-33851	25354	-3613546	1					18188	21434	0.72	No, Vu<V
SLV 8	397	-36418	-28408	-3312900	1.08					18738	21829	0.66	No, Vu<V
SLV 8	632	-23576	-24883	2508279	0.7					15793	19775	0.63	No, Vu<V
SLV 12	397	-52407	-20976	-2654950	1.55					21857	24143	1.04	Si
SLV 12	632	-33725	-19768	2886290	1					18160	21414	0.92	No, Vu<V
SLV 3	397	-21278	-17839	-1750258	0.63					15206	19384	0.85	No, Vu<V
SLV 3	632	-15331	-13267	-75374	0.45					13569	18335	1.02	Si
SLV 9	397	-62444	33994	4002906	1.85					23606	25488	0.69	No, Vu<V
SLV 9	632	-44000	30468	-3235534	1.3					20277	22955	0.67	No, Vu<V
SLV 4	397	-21278	-17839	-1750258	0.63					15206	19384	0.85	No, Vu<V
SLV 4	632	-15331	-13267	-75374	0.45					13569	18335	1.02	Si
SLV 6	397	-46455	26562	3344957	1.37					20751	23308	0.78	No, Vu<V
SLV 6	632	-33851	25354	-3613546	1					18188	21434	0.72	No, Vu<V
SLV 10	397	-62444	33994	4002906	1.85					23606	25488	0.69	No, Vu<V
SLV 10	632	-44000	30468	-3235534	1.3					20277	22955	0.67	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 592 Wa 0.14 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 4	9	0.52	0.53	-17974	179619	629025	3.5	Si
SLV 3	9	0.52	0.53	-17974	179619	629025	3.5	Si
SLV 2	9	0.52	0.62	-20850	179619	721322	4.02	Si
SLV 1	9	0.52	0.62	-20850	179619	721322	4.02	Si
SLV 8	9	0.52	0.8	-27072	179619	913139	5.08	Si
SLV 7	9	0.52	0.8	-27072	179619	913139	5.08	Si
SLV 6	9	0.52	1.08	-36659	179619	1187542	6.61	Si
SLV 5	9	0.52	1.08	-36659	179619	1187542	6.61	Si
SLV 11	9	0.52	1.12	-37747	179619	1217074	6.78	Si
SLV 12	9	0.52	1.12	-37747	179619	1217074	6.78	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.14 Ta = 0.0464

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M^*	e^*	α_0^*	aLim	Verifica
SLV 15	-24997	-74573	-5783	0.453	44.256	0.902	730.19	880.129	No
SLV 16	-24997	-74573	-5783	0.453	44.256	0.902	730.19	880.129	No
SLV 13	-23992	-77584	-5992	0.457	43.269	0.901	737.681	880.129	No
SLV 14	-23992	-77584	-5992	0.457	43.269	0.901	737.681	880.129	No
SLV 12	-21726	-52407	-1954	0.603	41.054	0.898	975.312	910.438	Si
SLV 11	-21726	-52407	-1954	0.603	41.054	0.898	975.312	910.438	Si
SLV 10	-18375	-62444	-2652	0.635	37.809	0.894	1032.716	910.438	Si
SLV 9	-18375	-62444	-2652	0.635	37.809	0.894	1032.716	910.438	Si
SLV 7	-17917	-36418	1119	0.696	37.37	0.894	1131.347	910.438	Si
SLV 8	-17917	-36418	1119	0.696	37.37	0.894	1131.347	910.438	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.556	SLU 8	Si
V_SLU	4.211	SLU 7	Si
PF_SLV	1.845	SLV 5	Si
V_SLV	0.635	SLV 7	No
FFFP_SLV	3.502	SLV 3	Si
R_SLV	0.83	SLV 15	No

Maschio 106

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5734.7	-1123.1	5556.5	-1116.1	1.4	1.6	178.3	75	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	Φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Materiale per rete di fibra

Materiale	Fu Verticale	Fu Orizzontale	E	ϵ_u	Tipo fibra
FBMESH 33x33T96AR	106.06	106.06	230000	0.015	Vetro

Rinforzo con rete di fibra

materiale rete di fibra: FBMESH 33x33T96AR

condizione di esposizione: esterna

rete ancorata ad entrambe le estremità

materiale intonaco: FBCALCEM13MPa_32

tipo verifica a taglio con metodo Fibrenet?

tipo blocco utilizzato per la verifica a taglio con metodo Fibrenet? mattoni con singolo paramento

Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP $\epsilon_{fd} = 0.008864$

Comb.	Quota	M	N	c.s.	Verifica
SLU 9	397	358392	-23219	2.9	Si
SLU 9	632	-227009	-20574	3.46	Si
SLU 13	397	323998	-22507	3.03	Si
SLU 13	632	-179420	-19097	3.81	Si
SLU 20	397	373986	-24000	2.8	Si
SLU 20	632	-244293	-21600	3.29	Si
SLU 7	397	342662	-23707	2.87	Si
SLU 7	632	-202596	-20731	3.5	Si
SLU 17	397	342662	-23707	2.87	Si
SLU 17	632	-202596	-20731	3.5	Si
SLU 19	397	358392	-23219	2.9	Si
SLU 19	632	-227009	-20574	3.46	Si
SLU 3	397	323998	-22507	3.03	Si
SLU 3	632	-179420	-19097	3.81	Si
SLU 18	397	375505	-24459	2.75	Si
SLU 18	632	-243883	-22057	3.23	Si
SLU 8	397	375505	-24459	2.75	Si
SLU 8	632	-243883	-22057	3.23	Si
SLU 10	397	373986	-24000	2.8	Si
SLU 10	632	-244293	-21600	3.29	Si

Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP $\epsilon_{fd} = 0.008864$

Comb.	Quota	M	N	c.s.	Verifica
SLV 8	397	667385	-15793	4.13	Si
SLV 8	632	-573697	-22863	3.84	Si
SLV 13	397	-279972	-27268	3.96	Si
SLV 13	632	497083	-8708	5.58	Si
SLV 4	397	904517	-16799	3.09	Si
SLV 4	632	-835243	-28423	2.88	Si
SLV 6	397	277408	-26057	4.12	Si
SLV 6	632	-123657	-19917	5.74	Si
SLV 2	397	787523	-19878	3.45	Si
SLV 2	632	-700231	-27539	3.17	Si
SLV 3	397	904517	-16799	3.09	Si
SLV 3	632	-835243	-28423	2.88	Si
SLV 14	397	-279972	-27268	3.96	Si
SLV 14	632	497083	-8708	5.58	Si
SLV 1	397	787523	-19878	3.45	Si
SLV 1	632	-700231	-27539	3.17	Si
SLV 5	397	277408	-26057	4.12	Si
SLV 5	632	-123657	-19917	5.74	Si
SLV 7	397	667385	-15793	4.13	Si
SLV 7	632	-573697	-22863	3.84	Si

Verifica a taglio nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra per combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

La verifica viene condotta sostituendo il valore di resistenza a taglio τ_m col valore $f_t, calc / 1.5$

Comb.	Quota	M	N	Nadd	V	I'	fvd	σ_0	f _{t,calc}	V _t scorr.	V _t fess.diag.	c.s.	Verifica
-------	-------	---	---	------	---	----	-----	------------	---------------------	-----------------------	---------------------------	------	----------

Comb.	Quota	M	N	Nadd	V	I'	fvd	σ_0	ft,calc	Vt scorr.	Vt fess.diag.	c.s.	Verifica
SLU 15	397	322480	-22049	0	2542	178.33	0.45	-1.02	2.25	6520	16616	6.54	Si
SLU 15	632	-179830	-18640	0	3535	178.33	0.45	-0.86	2.25	6520	15859	4.49	Si
SLU 20	397	373986	-24000	0	3296	178.33	0.45	-1.11	2.25	6520	17034	5.17	Si
SLU 20	632	-244293	-21600	0	4537	178.33	0.45	-1	2.25	6520	16518	3.64	Si
SLU 10	397	373986	-24000	0	3296	178.33	0.45	-1.11	2.25	6520	17034	5.17	Si
SLU 10	632	-244293	-21600	0	4537	178.33	0.45	-1	2.25	6520	16518	3.64	Si
SLU 7	397	342662	-23707	0	2848	178.33	0.45	-1.1	2.25	6520	16972	5.96	Si
SLU 7	632	-202596	-20731	0	3900	178.33	0.45	-0.96	2.25	6520	16327	4.19	Si
SLU 19	397	358392	-23219	0	3092	178.33	0.45	-1.08	2.25	6520	16868	5.46	Si
SLU 19	632	-227009	-20574	0	4282	178.33	0.45	-0.95	2.25	6520	16293	3.8	Si
SLU 18	397	375505	-24459	0	3304	178.33	0.45	-1.13	2.25	6520	17131	5.18	Si
SLU 18	632	-243883	-22057	0	4524	178.33	0.45	-1.02	2.25	6520	16618	3.67	Si
SLU 5	397	322480	-22049	0	2542	178.33	0.45	-1.02	2.25	6520	16616	6.54	Si
SLU 5	632	-179830	-18640	0	3535	178.33	0.45	-0.86	2.25	6520	15859	4.49	Si
SLU 9	397	358392	-23219	0	3092	178.33	0.45	-1.08	2.25	6520	16868	5.46	Si
SLU 9	632	-227009	-20574	0	4282	178.33	0.45	-0.95	2.25	6520	16293	3.8	Si
SLU 17	397	342662	-23707	0	2848	178.33	0.45	-1.1	2.25	6520	16972	5.96	Si
SLU 17	632	-202596	-20731	0	3900	178.33	0.45	-0.96	2.25	6520	16327	4.19	Si
SLU 8	397	375505	-24459	0	3304	178.33	0.45	-1.13	2.25	6520	17131	5.18	Si
SLU 8	632	-243883	-22057	0	4524	178.33	0.45	-1.02	2.25	6520	16618	3.67	Si

Verifica a taglio nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra per combinazioni sismiche, $\gamma M = 1.5$ (SLD), $\gamma M = 2$ (SLV)

La verifica viene condotta sostituendo il valore di resistenza a taglio τ_m col valore $ft,calc/1.5$

Comb.	Quota	M	N	Nadd	V	I'	fvd	σ_0	ft,calc	Vt scorr.	Vt fess.diag.	c.s.	Verifica
SLD 3	397	733859	-18309	14	9742	145.73	0.9	-1.04	2.25	10656	27062	2.78	Si
SLD 3	632	-640796	-25555	0	12685	178.33	0.9	-1.18	2.25	13040	28929	2.28	Si
SLV 2	397	787523	-19878	20	10355	146.28	0.68	-1.13	2.25	8022	21874	2.11	Si
SLV 2	632	-700231	-27539	0	14083	178.33	0.68	-1.28	2.25	9780	23692	1.68	Si
SLV 4	397	904517	-16799	164	12702	107.03	0.68	-1.32	2.25	5870	21098	1.66	Si
SLV 4	632	-835243	-28423	0	16457	175.32	0.68	-1.34	2.25	9615	23893	1.45	Si
SLD 4	397	733859	-18309	14	9742	145.73	0.9	-1.04	2.25	10656	27062	2.78	Si
SLD 4	632	-640796	-25555	0	12685	178.33	0.9	-1.18	2.25	13040	28929	2.28	Si
SLV 8	397	667385	-15793	26	9081	139.2	0.68	-0.94	2.25	7634	20839	2.29	Si
SLV 8	632	-573697	-22863	0	10919	178.33	0.68	-1.06	2.25	9780	22600	2.07	Si
SLV 13	397	279972	-27268	0	-7812	178.33	0.68	-1.26	2.25	9780	23631	3.02	Si
SLV 13	632	497083	-8708	114	-9654	99.76	0.68	-0.74	2.25	5471	18910	1.96	Si
SLV 3	397	904517	-16799	164	12702	107.03	0.68	-1.32	2.25	5870	21098	1.66	Si
SLV 3	632	-835243	-28423	0	16457	175.32	0.68	-1.34	2.25	9615	23893	1.45	Si
SLV 14	397	279972	-27268	0	-7812	178.33	0.68	-1.26	2.25	9780	23631	3.02	Si
SLV 7	397	667385	-15793	26	9081	139.2	0.68	-0.94	2.25	7634	20839	2.29	Si
SLV 7	632	-573697	-22863	0	10919	178.33	0.68	-1.06	2.25	9780	22600	2.07	Si
SLV 1	397	787523	-19878	20	10355	146.28	0.68	-1.13	2.25	8022	21874	2.11	Si
SLV 1	632	-700231	-27539	0	14083	178.33	0.68	-1.28	2.25	9780	23692	1.68	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano muratura rinforzata con rete a fibra D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 592 Ta 0.05 Wa 0.14 denominatore 8

Deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP $\epsilon_{fd} = 0.008864$

Comb.	fd	fcd	fvd	N	Sa	M	x	Coeff.s.	Verifica
SLV 4	9	87	2039	-26594	0.52	71098	75	3.64	Si
SLV 3	9	87	2039	-26594	0.52	71098	75	3.64	Si
SLV 2	9	87	2039	-26145	0.52	71098	75	3.7	Si
SLV 1	9	87	2039	-26145	0.52	71098	75	3.7	Si
SLV 7	9	87	2039	-22441	0.52	71098	75	4.25	Si
SLV 8	9	87	2039	-22441	0.52	71098	75	4.25	Si
SLV 5	9	87	2039	-20943	0.52	71098	75	4.52	Si
SLV 6	9	87	2039	-20943	0.52	71098	75	4.52	Si
SLV 11	9	87	2039	-18432	0.52	71098	75	5.05	Si
SLV 12	9	87	2039	-18432	0.52	71098	75	5.05	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.14 Ta = 0.0464

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	ϵ^*	α_0^*	aLim	Verifica
SLV 8	-10840	-15793	260	0.564	18.45	0.906	904.555	910.438	No
SLV 7	-10840	-15793	260	0.564	18.45	0.906	904.555	910.438	No
SLV 4	-11207	-16799	171	0.559	18.813	0.907	895.325	880.129	Si
SLV 3	-11207	-16799	171	0.559	18.813	0.907	895.325	880.129	Si
SLV 12	-9718	-18010	274	0.599	17.345	0.902	964.792	910.438	Si
SLV 11	-9718	-18010	274	0.599	17.345	0.902	964.792	910.438	Si
SLV 2	-10399	-19878	109	0.587	18.015	0.904	944.03	880.129	Si
SLV 1	-10399	-19878	109	0.587	18.015	0.904	944.03	880.129	Si
SLV 6	-8148	-26057	51	0.677	15.81	0.897	1097.608	910.438	Si
SLV 5	-8148	-26057	51	0.677	15.81	0.897	1097.608	910.438	Si

Per la verifica della tabella precedente non si considerano i rinforzi predisposti ma qualora la sezione di verifica sia in trazione si ipotizza che tale componente sia assorbita dal rinforzo e la verifica viene effettuata conteggiando la forza di aggancio al piano definita.

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.753	SLU 8	Si
V_SLU	3.641	SLU 10	Si
PF_SLV	2.883	SLV 3	Si
V_SLV	1.452	SLV 3	Si
PFFF_SLV	3.644	SLV 3	Si

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
R_SLV	0.994	SLV 7	No

Maschio 113

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
6696.2	-1160.8	6470.2	-1152	L4	L6	226.2	75	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2(x1.5x2) miglioramenti vari

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			45	0.75		0.58	3.27	1.35	26100	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 18	787	-14981	0	1	-1.32	-0.16	1.8	0	3.28	0.83	1	177016	Si
SLU 18	592	-26697	0	1	-1.32	-0.16	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 18	397	-32435	0	1	-1.32	-0.16	1.8	0	3.28	0.83	1	177016	Si
SLU 8	787	-14981	0	1	-1.32	-0.16	1.8	0	3.28	0.83	1	177016	Si
SLU 8	592	-26697	0	1	-1.32	-0.16	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 8	397	-32435	0	1	-1.32	-0.16	1.8	0	3.28	0.83	1	177016	Si
SLU 10	787	-14877	0	1	-1.21	-0.18	1.8	0	3.19	0.84	1	177767	Si
SLU 10	592	-26406	0	1	-1.21	-0.18	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 10	397	-32143	0	1	-1.21	-0.18	1.8	0	3.19	0.84	1	177767	Si
SLU 20	787	-14877	0	1	-1.21	-0.18	1.8	0	3.19	0.84	1	177767	Si
SLU 20	592	-26406	0	1	-1.21	-0.18	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 20	397	-32143	0	1	-1.21	-0.18	1.8	0	3.19	0.84	1	177767	Si
SLU 9	787	-14011	0	1	-1.16	-0.19	1.8	0	3.15	0.84	1	178111	Si
SLU 9	592	-25231	0	1	-1.16	-0.19	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 9	397	-30969	0	1	-1.16	-0.19	1.8	0	3.15	0.84	1	178111	Si
SLU 19	787	-14011	0	1	-1.16	-0.19	1.8	0	3.15	0.84	1	178111	Si
SLU 19	592	-25231	0	1	-1.16	-0.19	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 19	397	-30969	0	1	-1.16	-0.19	1.8	0	3.15	0.84	1	178111	Si
SLU 7	787	-13202	0	1	-1.5	-0.12	1.8	0	3.42	0.83	1	175779	Si
SLU 7	592	-24636	0	1	-1.5	-0.12	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 7	397	-30373	0	1	-1.5	-0.12	1.8	0	3.42	0.83	1	175779	Si
SLU 17	787	-13202	0	1	-1.5	-0.12	1.8	0	3.42	0.83	1	175779	Si
SLU 17	592	-24636	0	1	-1.5	-0.12	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 17	397	-30373	0	1	-1.5	-0.12	1.8	0	3.42	0.83	1	175779	Si
SLU 3	787	-12700	0	1	-1.3	-0.11	1.8	0	3.21	0.84	1	177606	Si
SLU 3	592	-23777	0	1	-1.3	-0.11	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 3	397	-29514	0	1	-1.3	-0.11	1.8	0	3.21	0.84	1	177606	Si
SLU 13	787	-12700	0	1	-1.3	-0.11	1.8	0	3.21	0.84	1	177606	Si
SLU 13	592	-23777	0	1	-1.3	-0.11	1.8	0	1.8	0.9	1	190060	Si
SLU 13	397	-29514	0	1	-1.3	-0.11	1.8	0	3.21	0.84	1	177606	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	Mu	c.s.	Verifica
SLV 1	397	-25868	993120	1.52	2645482	2.664	Si
SLV 1	632	-17610	-1162824	1.04	1861758	1.601	Si
SLV 15	397	-30385	-1220900	1.79	3050023	2.498	Si
SLV 15	632	-23788	1809865	1.4	2453487	1.356	Si
SLV 13	397	-26137	-1174139	1.54	2670063	2.274	Si
SLV 13	632	-18081	1918617	1.07	1908075	0.995	No, M>Mu
SLD 14	397	-26658	-865355	1.57	2791776	3.226	Si
SLD 14	632	-18775	1454936	1.11	2012641	1.383	Si
SLV 16	397	-30385	-1220900	1.79	3050023	2.498	Si
SLV 16	632	-23788	1809865	1.4	2453487	1.356	Si
SLV 10	397	-21087	-361044	1.24	2198709	6.09	Si
SLV 10	632	-11259	966989	0.66	1220219	1.262	Si
SLD 13	397	-26658	-865355	1.57	2791776	3.226	Si
SLD 13	632	-18775	1454936	1.11	2012641	1.383	Si
SLV 9	397	-21087	-361044	1.24	2198709	6.09	Si
SLV 9	632	-11259	966989	0.66	1220219	1.262	Si
SLV 2	397	-25868	993120	1.52	2645482	2.664	Si
SLV 2	632	-17610	-1162824	1.04	1861758	1.601	Si
SLV 14	397	-26137	-1174139	1.54	2670063	2.274	Si
SLV 14	632	-18081	1918617	1.07	1908075	0.995	No, M>Mu

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 9	397	-30969	-1979	-123211	1.83					9244	6505	3.29	Si
SLU 9	632	-23541	-1979	340144	1.39					8243	5913	2.99	Si
SLU 18	397	-32435	-2322	-143255	1.91					9429	6615	2.85	Si
SLU 18	632	-25007	-2322	400865	1.47					8450	6034	2.6	Si
SLU 19	397	-30969	-1979	-123211	1.83					9244	6505	3.29	Si

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 19	632	-23541	-1979	340144	1.39					8243	5913	2.99	Si
SLU 7	397	-30373	-2295	-139430	1.79					9168	6459	2.81	Si
SLU 7	632	-22946	-2295	398204	1.35					8158	5863	2.55	Si
SLU 17	397	-30373	-2295	-139430	1.79					9168	6459	2.81	Si
SLU 17	632	-22946	-2295	398204	1.35					8158	5863	2.55	Si
SLU 10	397	-32143	-2156	-134052	1.89					9393	6593	3.06	Si
SLU 10	632	-24716	-2156	371075	1.46					8410	6010	2.79	Si
SLU 16	397	-28024	-1939	-117746	1.65					8861	6277	3.24	Si
SLU 16	632	-20597	-1939	336342	1.21					7811	5661	2.92	Si
SLU 20	397	-32143	-2156	-134052	1.89					9393	6593	3.06	Si
SLU 20	632	-24716	-2156	371075	1.46					8410	6010	2.79	Si
SLU 8	397	-32435	-2322	-143255	1.91					9429	6615	2.85	Si
SLU 8	632	-25007	-2322	400865	1.47					8450	6034	2.6	Si
SLU 6	397	-28024	-1939	-117746	1.65					8861	6277	3.24	Si
SLU 6	632	-20597	-1939	336342	1.21					7811	5661	2.92	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 4	397	-30116	10442	946359	1.78					11599	8423	0.81	No, Vu<V
SLV 4	632	-23316	8737	-1271575	1.37					10512	7801	0.89	No, Vu<V
SLV 14	397	-26137	-14178	-1174139	1.54					10976	8064	0.57	No, Vu<V
SLV 14	632	-18081	-12474	1918617	1.07					9592	7285	0.58	No, Vu<V
SLV 3	397	-30116	10442	946359	1.78					11599	8423	0.81	No, Vu<V
SLV 3	632	-23316	8737	-1271575	1.37					10512	7801	0.89	No, Vu<V
SLV 2	397	-25868	8982	993120	1.52					10933	8040	0.9	No, Vu<V
SLV 2	632	-17610	7937	-1162824	1.04					9504	7237	0.91	No, Vu<V
SLD 14	397	-26658	-10616	-865355	1.57					13250	9970	0.94	No, Vu<V
SLD 14	632	-18775	-9393	1454936	1.11					11765	9154	0.97	No, Vu<V
SLV 16	397	-30385	-12718	-1220900	1.79					11640	8446	0.66	No, Vu<V
SLV 16	632	-23788	-11674	1809865	1.4					10591	7845	0.67	No, Vu<V
SLV 1	397	-25868	8982	993120	1.52					10933	8040	0.9	No, Vu<V
SLV 1	632	-17610	7937	-1162824	1.04					9504	7237	0.91	No, Vu<V
SLV 15	397	-30385	-12718	-1220900	1.79					11640	8446	0.66	No, Vu<V
SLV 15	632	-23788	-11674	1809865	1.4					10591	7845	0.67	No, Vu<V
SLD 13	397	-26658	-10616	-865355	1.57					13250	9970	0.94	No, Vu<V
SLD 13	632	-18775	-9393	1454936	1.11					11765	9154	0.97	No, Vu<V
SLV 13	397	-26137	-14178	-1174139	1.54					10976	8064	0.57	No, Vu<V
SLV 13	632	-18081	-12474	1918617	1.07					9592	7285	0.58	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 592 Wa 0.14 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 5	19	0.52	0.73	-12334	90177	441421	4.9	Si
SLV 6	19	0.52	0.73	-12334	90177	441421	4.9	Si
SLV 9	19	0.52	0.74	-12585	90177	449971	4.99	Si
SLV 10	19	0.52	0.74	-12585	90177	449971	4.99	Si
SLV 1	19	0.52	1.12	-18991	90177	662153	7.34	Si
SLV 2	19	0.52	1.12	-18991	90177	662153	7.34	Si
SLV 13	19	0.52	1.17	-19829	90177	689040	7.64	Si
SLV 14	19	0.52	1.17	-19829	90177	689040	7.64	Si
SLV 3	19	0.52	1.47	-24949	90177	849254	9.42	Si
SLV 4	19	0.52	1.47	-24949	90177	849254	9.42	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.14 Ta = 0.0464

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	α_0^*	aLim	Verifica
SLV 10	-13406	-21087	-1373	0.518	23.063	0.905	831.399	910.438	No
SLV 9	-13406	-21087	-1373	0.518	23.063	0.905	831.399	910.438	No
SLV 5	-11697	-21006	-1601	0.545	21.382	0.9	879.576	910.438	No
SLV 6	-11697	-21006	-1601	0.545	21.382	0.9	879.576	910.438	No
SLV 16	-14160	-30385	731	0.534	23.808	0.907	856.132	880.129	No
SLV 15	-14160	-30385	731	0.534	23.808	0.907	856.132	880.129	No
SLV 11	-11498	-35246	1455	0.558	21.187	0.9	901.941	910.438	No
SLV 12	-11498	-35246	1455	0.558	21.187	0.9	901.941	910.438	No
SLV 13	-14733	-26137	-117	0.552	24.375	0.908	883.523	880.129	Si
SLV 14	-14733	-26137	-117	0.552	24.375	0.908	883.523	880.129	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	5.458	SLU 8	Si
V_SLU	2.555	SLU 7	Si
PF_SLV	0.995	SLV 13	No
V_SLV	0.569	SLV 13	No
PFFP_SLV	4.895	SLV 5	Si
R_SLV	0.913	SLV 9	No

Maschio 115

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
7621.5	-692.5	6683.9	-645	L4	L6	938.8	70	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.35) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	t0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			20.25	0.33		0.58	3.27	1.35	11745	4698	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 18	787	-36610	0	1	-9.03	1.11	1.8	0	9.72	0.6	1	222032	Si
SLU 18	592	-63983	0	1	-9.03	1.11	1.8	0	4.86	0.75	1	277452	Si
SLU 18	397	-90928	0	1	-9.03	1.11	1.8	0	9.72	0.6	1	222032	Si
SLU 8	787	-36610	0	1	-9.03	1.11	1.8	0	9.72	0.6	1	222032	Si
SLU 8	592	-63983	0	1	-9.03	1.11	1.8	0	4.86	0.75	1	277452	Si
SLU 8	397	-90928	0	1	-9.03	1.11	1.8	0	9.72	0.6	1	222032	Si
SLU 17	787	-34688	0	1	-9.41	0.77	1.8	0	10.44	0.58	1	214711	Si
SLU 17	592	-61301	0	1	-9.41	0.77	1.8	0	5.22	0.73	1	271511	Si
SLU 17	397	-87681	0	1	-9.41	0.77	1.8	0	10.44	0.58	1	214711	Si
SLU 7	787	-34688	0	1	-9.41	0.77	1.8	0	10.44	0.58	1	214711	Si
SLU 7	592	-61301	0	1	-9.41	0.77	1.8	0	5.22	0.73	1	271511	Si
SLU 7	397	-87681	0	1	-9.41	0.77	1.8	0	10.44	0.58	1	214711	Si
SLU 2	787	-28967	0	1	-9.69	0.37	1.8	0	11.12	0.56	1	207809	Si
SLU 2	592	-55350	0	1	-9.69	0.37	1.8	0	5.56	0.72	1	265910	Si
SLU 2	397	-82193	0	1	-9.69	0.37	1.8	0	11.12	0.56	1	207809	Si
SLU 12	787	-28967	0	1	-9.69	0.37	1.8	0	11.12	0.56	1	207809	Si
SLU 12	592	-55350	0	1	-9.69	0.37	1.8	0	5.56	0.72	1	265910	Si
SLU 12	397	-82193	0	1	-9.69	0.37	1.8	0	11.12	0.56	1	207809	Si
SLU 3	787	-30889	0	1	-9.22	0.8	1.8	0	10.22	0.59	1	216915	Si
SLU 3	592	-58033	0	1	-9.22	0.8	1.8	0	5.11	0.74	1	273300	Si
SLU 3	397	-85440	0	1	-9.22	0.8	1.8	0	10.22	0.59	1	216915	Si
SLU 13	787	-30889	0	1	-9.22	0.8	1.8	0	10.22	0.59	1	216915	Si
SLU 13	592	-58033	0	1	-9.22	0.8	1.8	0	5.11	0.74	1	273300	Si
SLU 13	397	-85440	0	1	-9.22	0.8	1.8	0	10.22	0.59	1	216915	Si
SLU 10	787	-34268	0	1	-8.74	1.37	1.8	0	9.17	0.62	1	227551	Si
SLU 10	592	-61752	0	1	-8.74	1.37	1.8	0	4.59	0.76	1	281932	Si
SLU 10	397	-89128	0	1	-8.74	1.37	1.8	0	9.17	0.62	1	227551	Si
SLU 20	787	-34268	0	1	-8.74	1.37	1.8	0	9.17	0.62	1	227551	Si
SLU 20	592	-61752	0	1	-8.74	1.37	1.8	0	4.59	0.76	1	281932	Si
SLU 20	397	-89128	0	1	-8.74	1.37	1.8	0	9.17	0.62	1	227551	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 1.5$ (SLD), $\gamma M = 2$ (SLV)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	μu	C.S.	Verifica
SLD 5	512	-59810	4207871	0.91	25403565	6.037	Si
SLD 5	662	-38838	4262421	0.59	17104190	4.013	Si
SLV 4	512	-66524	7284475	1.01	26819792	3.682	Si
SLV 4	662	-42662	2592496	0.65	18213302	7.025	Si
SLV 3	512	-66524	7284475	1.01	26819792	3.682	Si
SLV 3	662	-42662	2592496	0.65	18213302	7.025	Si
SLV 1	512	-60204	8417040	0.92	24650559	2.929	Si
SLV 1	662	-37338	4258012	0.57	16138351	3.79	Si
SLV 2	512	-60204	8417040	0.92	24650559	2.929	Si
SLV 2	662	-37338	4258012	0.57	16138351	3.79	Si
SLV 5	512	-56458	5281774	0.86	23327457	4.417	Si
SLV 5	662	-35826	5154175	0.55	15538769	3.015	Si
SLV 9	512	-59568	1461840	0.91	24427941	16.71	Si
SLV 9	662	-39854	4256799	0.61	17125948	4.023	Si
SLV 10	512	-59568	1461840	0.91	24427941	16.71	Si
SLV 10	662	-39854	4256799	0.61	17125948	4.023	Si
SLD 6	512	-59810	4207871	0.91	25403565	6.037	Si
SLD 6	662	-38838	4262421	0.59	17104190	4.013	Si
SLV 6	512	-56458	5281774	0.86	23327457	4.417	Si
SLV 6	662	-35826	5154175	0.55	15538769	3.015	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 19	512	-72755	1190	1468049	1.11					27186	31959	22.85	Si
SLU 19	662	-50617	1261	2053978	0.77					23217	28817	18.4	Si
SLU 5	512	-70239	1588	1245002	1.07					26765	31618	16.85	Si
SLU 5	662	-48000	1658	1815030	0.73					22702	28422	13.7	Si
SLU 13	512	-72407	1211	1450034	1.1					27128	31912	22.41	Si
SLU 13	662	-50285	1281	2025465	0.77					23153	28767	18.08	Si
SLU 3	512	-72407	1211	1450034	1.1					27128	31912	22.41	Si
SLU 3	662	-50285	1281	2025465	0.77					23153	28767	18.08	Si
SLU 15	512	-70239	1588	1245002	1.07					26765	31618	16.85	Si
SLU 15	662	-48000	1658	1815030	0.73					22702	28422	13.7	Si
SLU 4	512	-66862	1942	1070851	1.02					26188	31153	13.49	Si
SLU 4	662	-44624	2009	1587142	0.68					22020	27905	10.96	Si
SLU 1	512	-62829	1861	1173790	0.96					25483	30590	13.69	Si
SLU 1	662	-40993	1922	1528960	0.62					21262	27338	11.06	Si
SLU 14	512	-66862	1942	1070851	1.02					26188	31153	13.49	Si
SLU 14	662	-44624	2009	1587142	0.68					22020	27905	10.96	Si
SLU 11	512	-62829	1861	1173790	0.96					25483	30590	13.69	Si
SLU 11	662	-40993	1922	1528960	0.62					21262	27338	11.06	Si

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 9	512	-72755	1190	1468049	1.11					27186	31959	22.85	Si
SLU 9	662	-50617	1261	2053978	0.77					23217	28817	18.4	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 3	512	-66524	43309	7284475	1.01					32946	41794	0.76	No, Vu<V
SLV 3	662	-42662	40170	2592496	0.65					27604	37920	0.69	No, Vu<V
SLV 14	512	-70570	-40808	-4316074	1.07					33768	42416	0.83	No, Vu<V
SLV 14	662	-50764	-37536	1266758	0.77					29526	39278	0.79	No, Vu<V
SLD 4	512	-67138	31112	5588467	1.02					39242	52281	1.26	Si
SLD 4	662	-43868	28905	2389704	0.67					33458	48288	1.16	Si
SLV 15	512	-76891	-35954	-5448639	1.17					35013	43369	0.97	No, Vu<V
SLV 15	662	-56088	-33226	-398758	0.85					30724	40146	0.92	No, Vu<V
SLV 1	512	-60204	38456	8417040	0.92					31619	40804	0.82	No, Vu<V
SLV 1	662	-37338	35860	4258012	0.57					26264	37001	0.73	No, Vu<V
SLV 2	512	-60204	38456	8417040	0.92					31619	40804	0.82	No, Vu<V
SLV 2	662	-37338	35860	4258012	0.57					26264	37001	0.73	No, Vu<V
SLV 4	512	-66524	43309	7284475	1.01					32946	41794	0.76	No, Vu<V
SLV 4	662	-42662	40170	2592496	0.65					27604	37920	0.69	No, Vu<V
SLV 16	512	-76891	-35954	-5448639	1.17					35013	43369	0.97	No, Vu<V
SLV 16	662	-56088	-33226	-398758	0.85					30724	40146	0.92	No, Vu<V
SLD 3	512	-67138	31112	5588467	1.02					39242	52281	1.26	Si
SLD 3	662	-43868	28905	2389704	0.67					33458	48288	1.16	Si
SLV 13	512	-70570	-40808	-4316074	1.07					33768	42416	0.83	No, Vu<V
SLV 13	662	-50764	-37536	1266758	0.77					29526	39278	0.79	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 592 Wa 0.13 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 5	8	0.52	0.64	-42349	349352	1349024	3.86	Si
SLV 6	8	0.52	0.64	-42349	349352	1349024	3.86	Si
SLV 1	8	0.52	0.68	-44632	349352	1414201	4.05	Si
SLV 2	8	0.52	0.68	-44632	349352	1414201	4.05	Si
SLV 9	8	0.52	0.71	-46365	349352	1463150	4.19	Si
SLV 10	8	0.52	0.71	-46365	349352	1463150	4.19	Si
SLV 4	8	0.52	0.77	-50606	349352	1581047	4.53	Si
SLV 3	8	0.52	0.77	-50606	349352	1581047	4.53	Si
SLV 14	8	0.52	0.88	-58022	349352	1780761	5.1	Si
SLV 13	8	0.52	0.88	-58022	349352	1780761	5.1	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.13 Ta = 0.0524

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	α_0^*	α_{lim}	Verifica
SLV 12	-38746	-96620	6338	0.62	76.438	0.896	1005.395	1011.381	No
SLV 11	-38746	-96620	6338	0.62	76.438	0.896	1005.395	1011.381	No
SLV 7	-37069	-90695	6023	0.64	74.818	0.895	1039.078	1011.381	Si
SLV 8	-37069	-90695	6023	0.64	74.818	0.895	1039.078	1011.381	Si
SLV 16	-33734	-94891	2897	0.728	71.616	0.893	1184.31	972.982	Si
SLV 15	-33734	-94891	2897	0.728	71.616	0.893	1184.31	972.982	Si
SLV 4	-28144	-75140	1847	0.818	66.324	0.89	1335.479	972.982	Si
SLV 3	-28144	-75140	1847	0.818	66.324	0.89	1335.479	972.982	Si
SLV 13	-27761	-87483	-367	0.853	65.966	0.89	1392.771	972.982	Si
SLV 14	-27761	-87483	-367	0.853	65.966	0.89	1392.771	972.982	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	2.442	SLU 8	Si
V_SLU	10.963	SLU 4	Si
FF_SLU	2.929	SLV 1	Si
V_SLV	0.687	SLV 3	No
PFFP_SLV	3.862	SLV 5	Si
R_SLV	0.994	SLV 11	No

Maschio 123

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
7591.4	-960.8	7600.8	-1291.6	L4	I6	330.9	70	360	390	390			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2(x1.5x2) miglioramenti vari PRG ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	τ_0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			45	0.75		0.58	3.27	1.35	26100	10440	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 18	787	-28889	0	1	1.64	0	1.8	0	3.43	0.81	1	235675	Si
SLU 18	592	-42231	0	1	1.64	0	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 18	397	-44887	0	1	1.64	0	1.8	0	3.43	0.81	1	235675	Si
SLU 8	787	-28889	0	1	1.64	0	1.8	0	3.43	0.81	1	235675	Si
SLU 8	592	-42231	0	1	1.64	0	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 8	397	-44887	0	1	1.64	0	1.8	0	3.43	0.81	1	235675	Si
SLU 10	787	-28408	0	1	1.53	-0.01	1.8	0	3.32	0.82	1	237081	Si
SLU 10	592	-41690	0	1	1.53	-0.01	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 10	397	-44585	0	1	1.53	-0.01	1.8	0	3.32	0.82	1	237081	Si
SLU 20	787	-28408	0	1	1.53	-0.01	1.8	0	3.32	0.82	1	237081	Si
SLU 20	592	-41690	0	1	1.53	-0.01	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 20	397	-44585	0	1	1.53	-0.01	1.8	0	3.32	0.82	1	237081	Si
SLU 9	787	-26848	0	1	1.47	-0.01	1.8	0	3.26	0.82	1	237830	Si
SLU 9	592	-39897	0	1	1.47	-0.01	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 9	397	-43086	0	1	1.47	-0.01	1.8	0	3.26	0.82	1	237830	Si
SLU 19	787	-26848	0	1	1.47	-0.01	1.8	0	3.26	0.82	1	237830	Si
SLU 19	592	-39897	0	1	1.47	-0.01	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 19	397	-43086	0	1	1.47	-0.01	1.8	0	3.26	0.82	1	237830	Si
SLU 7	787	-26370	0	1	1.79	0	1.8	0	3.58	0.81	1	233725	Si
SLU 7	592	-39309	0	1	1.79	0	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 7	397	-42095	0	1	1.79	0	1.8	0	3.58	0.81	1	233725	Si
SLU 17	787	-26370	0	1	1.79	0	1.8	0	3.58	0.81	1	233725	Si
SLU 17	592	-39309	0	1	1.79	0	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 17	397	-42095	0	1	1.79	0	1.8	0	3.58	0.81	1	233725	Si
SLU 3	787	-25753	0	1	1.57	0	1.8	0	3.36	0.82	1	236541	Si
SLU 3	592	-38814	0	1	1.57	0	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 3	397	-42144	0	1	1.57	0	1.8	0	3.36	0.82	1	236541	Si
SLU 13	787	-25753	0	1	1.57	0	1.8	0	3.36	0.82	1	236541	Si
SLU 13	592	-38814	0	1	1.57	0	1.8	0	1.8	0.89	1	256704	Si
SLU 13	397	-42144	0	1	1.57	0	1.8	0	3.36	0.82	1	236541	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 1	502	-29787	3017155	1.29	4530006	1.501	Si
SLV 1	712	-23048	-1676168	1	3574722	2.133	Si
SLD 5	502	-37180	2573764	1.61	5686038	2.209	Si
SLD 5	712	-28180	-1325002	1.22	4394786	3.317	Si
SLV 6	502	-36270	3468180	1.57	5410544	1.56	Si
SLV 6	712	-27368	-1948462	1.18	4191737	2.151	Si
SLD 1	502	-32503	2246645	1.4	5021850	2.235	Si
SLD 1	712	-25095	-1122372	1.08	3939717	3.51	Si
SLD 6	502	-37180	2573764	1.61	5686038	2.209	Si
SLD 6	712	-28180	-1325002	1.22	4394786	3.317	Si
SLV 5	502	-36270	3468180	1.57	5410544	1.56	Si
SLV 5	712	-27368	-1948462	1.18	4191737	2.151	Si
SLV 12	502	-43066	-3022589	1.86	6293059	2.082	Si
SLV 12	712	-33114	2590506	1.43	4986619	1.925	Si
SLD 2	502	-32503	2246645	1.4	5021850	2.235	Si
SLD 2	712	-25095	-1122372	1.08	3939717	3.51	Si
SLV 2	502	-29787	3017155	1.29	4530006	1.501	Si
SLV 2	712	-23048	-1676168	1	3574722	2.133	Si
SLV 11	502	-43066	-3022589	1.86	6293059	2.082	Si
SLV 11	712	-33114	2590506	1.43	4986619	1.925	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 7	502	-42989	-462	202190	1.86					17523	12317	26.66	Si
SLU 7	712	-33562	-462	298805	1.45					15793	11291	24.44	Si
SLU 17	502	-42989	-462	202190	1.86					17523	12317	26.66	Si
SLU 17	712	-33562	-462	298805	1.45					15793	11291	24.44	Si
SLU 16	502	-39403	-499	208925	1.7					16885	11937	23.93	Si
SLU 16	712	-29976	-499	313294	1.29					15083	10876	21.8	Si
SLU 9	502	-43576	-447	275757	1.88					17625	12378	27.7	Si
SLU 9	712	-34149	-447	369206	1.47					15906	11358	25.42	Si
SLU 11	502	-35986	-386	211947	1.55					16255	11563	29.97	Si
SLU 11	712	-26559	-386	292568	1.15					14374	10464	27.12	Si
SLU 1	502	-35986	-386	211947	1.55					16255	11563	29.97	Si
SLU 1	712	-26559	-386	292568	1.15					14374	10464	27.12	Si
SLU 20	502	-45369	-428	272389	1.96					17933	12562	29.32	Si
SLU 20	712	-35942	-428	361961	1.55					16247	11559	26.98	Si
SLU 19	502	-43576	-447	275757	1.88					17625	12378	27.7	Si
SLU 19	712	-34149	-447	369206	1.47					15906	11358	25.42	Si
SLU 10	502	-45369	-428	272389	1.96					17933	12562	29.32	Si
SLU 10	712	-35942	-428	361961	1.55					16247	11559	26.98	Si
SLU 6	502	-39403	-499	208925	1.7					16885	11937	23.93	Si
SLU 6	712	-29976	-499	313294	1.29					15083	10876	21.8	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 1	502	-29787	21856	3017155	1.29					19305	14411	0.66	No, Vu<V
SLV 1	712	-23048	20909	-1676168	1					17632	13480	0.64	No, Vu<V
SLV 15	502	-49549	-22795	-2571564	2.14					23535	16846	0.74	No, Vu<V

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 15	712	-37434	-21849	2318213	1.62					21043	15399	0.7	No, Vu<V
SLV 2	502	-29787	21856	3017155	1.29					19305	14411	0.66	No, Vu<V
SLV 2	712	-23048	20909	-1676168	1					17632	13480	0.64	No, Vu<V
SLV 6	502	-36270	26048	3468180	1.57					20788	15253	0.59	No, Vu<V
SLV 6	712	-27368	24564	-1948462	1.18					18722	14084	0.57	No, Vu<V
SLV 8	502	-37223	-17513	-1822099	1.61					20997	15372	0.88	No, Vu<V
SLV 8	712	-28940	-16359	1722586	1.25					19103	14297	0.87	No, Vu<V
SLV 16	502	-49549	-22795	-2571564	2.14					23535	16846	0.74	No, Vu<V
SLV 16	712	-37434	-21849	2318213	1.62					21043	15399	0.7	No, Vu<V
SLV 5	502	-36270	26048	3468180	1.57					20788	15253	0.59	No, Vu<V
SLV 5	712	-27368	24564	-1948462	1.18					18722	14084	0.57	No, Vu<V
SLV 11	502	-43066	-26987	-3022589	1.86					22236	16088	0.6	No, Vu<V
SLV 11	712	-33114	-25504	2590506	1.43					20080	14849	0.58	No, Vu<V
SLV 7	502	-37223	-17513	-1822099	1.61					20997	15372	0.88	No, Vu<V
SLV 7	712	-28940	-16359	1722586	1.25					19103	14297	0.87	No, Vu<V
SLV 12	502	-43066	-26987	-3022589	1.86					22236	16088	0.6	No, Vu<V
SLV 12	712	-33114	-25504	2590506	1.43					20080	14849	0.58	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 592 Wa 0.13 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 2	19	0.52	1.24	-28660	123117	925200	7.51	Si
SLV 1	19	0.52	1.24	-28660	123117	925200	7.51	Si
SLV 4	19	0.52	1.25	-28889	123117	931964	7.57	Si
SLV 3	19	0.52	1.25	-28889	123117	931964	7.57	Si
SLV 6	19	0.52	1.44	-33443	123117	1064444	8.65	Si
SLV 5	19	0.52	1.44	-33443	123117	1064444	8.65	Si
SLV 7	19	0.52	1.48	-34206	123117	1086262	8.82	Si
SLV 8	19	0.52	1.48	-34206	123117	1086262	8.82	Si
SLV 9	19	0.52	1.63	-37772	123117	1186722	9.64	Si
SLV 10	19	0.52	1.63	-37772	123117	1186722	9.64	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 592 Wa = 0.13 Ta = 0.0352

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 16	-33011	-53668	-2514	0.366	46.194	0.928	573.144	732.734	No
SLV 15	-33011	-53668	-2514	0.366	46.194	0.928	573.144	732.734	No
SLV 13	-31925	-57693	-2370	0.377	45.1	0.926	591.141	732.734	No
SLV 14	-31925	-57693	-2370	0.377	45.1	0.926	591.141	732.734	No
SLV 11	-27963	-37603	-1067	0.444	41.116	0.921	700.651	751.062	No
SLV 12	-27963	-37603	-1067	0.444	41.116	0.921	700.651	751.062	No
SLV 9	-24343	-51017	-588	0.498	37.49	0.915	790.26	751.062	Si
SLV 10	-24343	-51017	-588	0.498	37.49	0.915	790.26	751.062	Si
SLV 7	-22549	-27856	316	0.53	35.7	0.912	844.634	751.062	Si
SLV 8	-22549	-27856	316	0.53	35.7	0.912	844.634	751.062	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
FF_SLU	5.25	SLU 8	Si
V_SLU	21.8	SLU 6	Si
PF_SLV	1.501	SLV 1	Si
V_SLV	0.573	SLV 5	No
PFFP_SLV	7.515	SLV 1	Si
R_SLV	0.782	SLV 15	No

Maschio 133

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.sx	a.s.dx
7585.9	-680.7	6684	-635	L6	F6	903.1	50	148.8	168.3	164.6			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	τ_0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25				22.5	0.38	0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 18	951.6	-19606	0	1	0	4.09	0.74	0	4.84	0.7	1	196732	Si
SLU 18	869.3	-29679	0	1	0	4.09	0.74	0	2.42	0.83	1	234594	Si
SLU 18	787	-33075	0	1	0	4.09	0.74	0	4.84	0.7	1	196732	Si
SLU 8	951.6	-19606	0	1	0	4.09	0.74	0	4.84	0.7	1	196732	Si
SLU 8	869.3	-29679	0	1	0	4.09	0.74	0	2.42	0.83	1	234594	Si
SLU 8	787	-33075	0	1	0	4.09	0.74	0	4.84	0.7	1	196732	Si
SLU 17	951.6	-19539	0	1	0	4.11	0.74	0	4.85	0.7	1	196584	Si
SLU 17	869.3	-29458	0	1	0	4.11	0.74	0	2.42	0.83	1	234470	Si
SLU 17	787	-32655	0	1	0	4.11	0.74	0	4.85	0.7	1	196584	Si
SLU 7	951.6	-19539	0	1	0	4.11	0.74	0	4.85	0.7	1	196584	Si

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 7	869.3	-29458	0	1	0	4.11	0.74	0	2.42	0.83	1	234470	Si
SLU 7	787	-32655	0	1	0	4.11	0.74	0	4.85	0.7	1	196584	Si
SLU 10	951.6	-16127	0	1	0	3.84	0.74	0	4.59	0.71	1	199340	Si
SLU 10	869.3	-26221	0	1	0	3.84	0.74	0	2.29	0.84	1	236767	Si
SLU 10	787	-29956	0	1	0	3.84	0.74	0	4.59	0.71	1	199340	Si
SLU 20	951.6	-16127	0	1	0	3.84	0.74	0	4.59	0.71	1	199340	Si
SLU 20	869.3	-26221	0	1	0	3.84	0.74	0	2.29	0.84	1	236767	Si
SLU 20	787	-29956	0	1	0	3.84	0.74	0	4.59	0.71	1	199340	Si
SLU 13	951.6	-14701	0	1	0	3.02	0.74	0	3.76	0.75	1	210901	Si
SLU 13	869.3	-24729	0	1	0	3.02	0.74	0	1.88	0.86	1	244033	Si
SLU 13	787	-28499	0	1	0	3.02	0.74	0	3.76	0.75	1	210901	Si
SLU 3	951.6	-14701	0	1	0	3.02	0.74	0	3.76	0.75	1	210901	Si
SLU 3	869.3	-24729	0	1	0	3.02	0.74	0	1.88	0.86	1	244033	Si
SLU 3	787	-28499	0	1	0	3.02	0.74	0	3.76	0.75	1	210901	Si
SLU 12	951.6	-14634	0	1	0	3.03	0.74	0	3.78	0.75	1	210657	Si
SLU 12	869.3	-24508	0	1	0	3.03	0.74	0	1.89	0.86	1	243911	Si
SLU 12	787	-28078	0	1	0	3.03	0.74	0	3.78	0.75	1	210657	Si
SLU 2	951.6	-14634	0	1	0	3.03	0.74	0	3.78	0.75	1	210657	Si
SLU 2	869.3	-24508	0	1	0	3.03	0.74	0	1.89	0.86	1	243911	Si
SLU 2	787	-28078	0	1	0	3.03	0.74	0	3.78	0.75	1	210657	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	C.S.	Verifica
SLV 10	852	-25432	1656626	0.56	10671604	6.442	Si
SLV 10	902	-18477	1905694	0.41	7914255	4.153	Si
SLV 2	852	-21390	2518750	0.47	9084198	3.607	Si
SLV 2	902	-15352	1875257	0.34	6636084	3.539	Si
SLD 2	852	-21458	1984870	0.48	9255694	4.663	Si
SLD 2	902	-15776	1551544	0.35	6889084	4.44	Si
SLV 1	852	-21390	2518750	0.47	9084198	3.607	Si
SLV 1	902	-15352	1875257	0.34	6636084	3.539	Si
SLD 5	852	-23851	2000268	0.53	10234007	5.116	Si
SLD 5	902	-17247	1897282	0.38	7507540	3.957	Si
SLV 9	852	-25432	1656626	0.56	10671604	6.442	Si
SLV 9	902	-18477	1905694	0.41	7914255	4.153	Si
SLD 6	852	-23851	2000268	0.53	10234007	5.116	Si
SLD 6	902	-17247	1897282	0.38	7507540	3.957	Si
SLV 6	852	-24687	2514983	0.55	10382145	4.128	Si
SLV 6	902	-17386	2340965	0.39	7470741	3.191	Si
SLD 1	852	-21458	1984870	0.48	9255694	4.663	Si
SLD 1	902	-15776	1551544	0.35	6889084	4.44	Si
SLV 5	852	-24687	2514983	0.55	10382145	4.128	Si
SLV 5	902	-17386	2340965	0.39	7470741	3.191	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 18	852	-29679	-2352	1073604	0.66					16098	19020	6.85	Si
SLU 18	902	-24930	-2350	1208488	0.55					15022	18266	6.39	Si
SLU 17	852	-29458	-2254	1120489	0.65					16050	18986	7.12	Si
SLU 17	902	-24709	-2253	1250500	0.55					14970	18230	6.65	Si
SLU 10	852	-26221	-1872	856211	0.58					15322	18474	8.18	Si
SLU 10	902	-21473	-1871	967337	0.48					14187	17696	7.58	Si
SLU 3	852	-24729	-1419	762192	0.55					14975	18233	10.55	Si
SLU 3	902	-19981	-1418	850756	0.44					13811	17444	9.74	Si
SLU 13	852	-24729	-1419	762192	0.55					14975	18233	10.55	Si
SLU 13	902	-19981	-1418	850756	0.44					13811	17444	9.74	Si
SLU 8	852	-29679	-2352	1073604	0.66					16098	19020	6.85	Si
SLU 8	902	-24930	-2350	1208488	0.55					15022	18266	6.39	Si
SLU 7	852	-29458	-2254	1120489	0.65					16050	18986	7.12	Si
SLU 7	902	-24709	-2253	1250500	0.55					14970	18230	6.65	Si
SLU 9	852	-22669	-1351	658911	0.5					14481	17895	10.72	Si
SLU 9	902	-17922	-1350	744190	0.4					13275	17091	9.84	Si
SLU 20	852	-26221	-1872	856211	0.58					15322	18474	8.18	Si
SLU 20	902	-21473	-1871	967337	0.48					14187	17696	7.58	Si
SLU 19	852	-22669	-1351	658911	0.5					14481	17895	10.72	Si
SLU 19	902	-17922	-1350	744190	0.4					13275	17091	9.84	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 9	852	-25432	-15327	1656626	0.56					19523	25383	1.27	Si
SLV 9	902	-18477	-15990	1905694	0.41					17536	24134	1.1	Si
SLV 10	852	-25432	-15327	1656626	0.56					19523	25383	1.27	Si
SLV 10	902	-18477	-15990	1905694	0.41					17536	24134	1.1	Si
SLV 2	852	-21390	16144	2518750	0.47					18395	24665	1.14	Si
SLV 2	902	-15352	14090	1875257	0.34					16567	23552	1.18	Si
SLV 1	852	-21390	16144	2518750	0.47					18395	24665	1.14	Si
SLV 1	902	-15352	14090	1875257	0.34					16567	23552	1.18	Si
SLV 3	852	-19309	21140	1663623	0.43					17786	24287	0.84	No, Vu<V
SLV 3	902	-14700	19791	1040808	0.33					16357	23428	0.83	No, Vu<V
SLV 16	852	-21792	-18310	-1197566	0.48					18510	24738	1.01	Si
SLV 16	902	-18337	-16255	-410095	0.41					17494	24108	1.08	Si
SLV 4	852	-19309	21140	1663623	0.43					17786	24287	0.84	No, Vu<V
SLV 4	902	-14700	19791	1040808	0.33					16357	23428	0.83	No, Vu<V
SLV 14	852	-23873	-23306	-342439	0.53					19095	25109	0.82	No, Vu<V

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 14	902	-18989	-21955	424354	0.42					17690	24228	0.81	No, Vu<V
SLV 15	852	-21792	-18310	-1197566	0.48					18510	24738	1.01	Si
SLV 15	902	-18337	-16255	-410095	0.41					17494	24108	1.08	Si
SLV 13	852	-23873	-23306	-342439	0.53					19095	25109	0.82	No, Vu<V
SLV 13	902	-18989	-21955	424354	0.42					17690	24228	0.81	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 869.3 Wa 0.1 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 8	9	0.62	0.39	-17751	49196	421874	8.58	Si
SLV 7	9	0.62	0.39	-17751	49196	421874	8.58	Si
SLV 11	9	0.62	0.41	-18495	49196	438618	8.92	Si
SLV 12	9	0.62	0.41	-18495	49196	438618	8.92	Si
SLV 4	9	0.62	0.43	-19309	49196	456831	9.29	Si
SLV 3	9	0.62	0.43	-19309	49196	456831	9.29	Si
SLV 2	9	0.62	0.47	-21390	49196	502970	10.22	Si
SLV 1	9	0.62	0.47	-21390	49196	502970	10.22	Si
SLV 16	9	0.62	0.48	-21792	49196	511809	10.4	Si
SLV 15	9	0.62	0.48	-21792	49196	511809	10.4	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 869.3 Wa = 0.1 Ta = 0.0119

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 10	-13776	-28735	384	1.927	24.416	0.902	3103.184	599.021	Si
SLV 9	-13776	-28735	384	1.927	24.416	0.902	3103.184	599.021	Si
SLV 13	-13416	-27170	588	1.948	24.061	0.902	3141.066	594.544	Si
SLV 14	-13416	-27170	588	1.948	24.061	0.902	3141.066	594.544	Si
SLV 5	-13068	-28233	332	1.993	23.72	0.901	3216.572	599.021	Si
SLV 6	-13068	-28233	332	1.993	23.72	0.901	3216.572	599.021	Si
SLV 16	-12398	-25327	712	2.038	23.065	0.899	3294.681	594.544	Si
SLV 15	-12398	-25327	712	2.038	23.065	0.899	3294.681	594.544	Si
SLV 1	-11054	-25499	417	2.199	21.757	0.896	3567.462	594.544	Si
SLV 2	-11054	-25499	417	2.199	21.757	0.896	3567.462	594.544	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	5.948	SLU 8	Si
V_SLU	6.391	SLU 8	Si
PF_SLV	3.191	SLV 5	Si
V_SLV	0.806	SLV 13	No
PFFP_SLV	8.575	SLV 7	Si
R_SLV	5.18	SLV 9	Si

Maschio 136

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
7603.3	-1291.5	7593.9	-960.8	L6	F5	330.9	65	156.5	174.2	174.2			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	t0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 18	961.2	-9750	0	1	0	5.33	0.78	0	6.12	0.71	1	94833	Si
SLU 18	874.1	-16687	0	1	0	5.33	0.78	0	3.06	0.84	1	112737	Si
SLU 18	787	-18906	0	1	0	5.33	0.78	0	6.12	0.71	1	94833	Si
SLU 8	961.2	-9750	0	1	0	5.33	0.78	0	6.12	0.71	1	94833	Si
SLU 8	874.1	-16687	0	1	0	5.33	0.78	0	3.06	0.84	1	112737	Si
SLU 8	787	-18906	0	1	0	5.33	0.78	0	6.12	0.71	1	94833	Si
SLU 17	961.2	-9754	0	1	0	5.33	0.78	0	6.11	0.71	1	94840	Si
SLU 17	874.1	-16714	0	1	0	5.33	0.78	0	3.06	0.84	1	112743	Si
SLU 17	787	-18840	0	1	0	5.33	0.78	0	6.11	0.71	1	94840	Si
SLU 7	961.2	-9754	0	1	0	5.33	0.78	0	6.11	0.71	1	94840	Si
SLU 7	874.1	-16714	0	1	0	5.33	0.78	0	3.06	0.84	1	112743	Si
SLU 7	787	-18840	0	1	0	5.33	0.78	0	6.11	0.71	1	94840	Si
SLU 10	961.2	-8143	0	1	0	4.94	0.78	0	5.72	0.72	1	96358	Si
SLU 10	874.1	-14880	0	1	0	4.94	0.78	0	2.86	0.85	1	114018	Si
SLU 10	787	-17360	0	1	0	4.94	0.78	0	5.72	0.72	1	96358	Si
SLU 20	961.2	-8143	0	1	0	4.94	0.78	0	5.72	0.72	1	96358	Si
SLU 20	874.1	-14880	0	1	0	4.94	0.78	0	2.86	0.85	1	114018	Si
SLU 20	787	-17360	0	1	0	4.94	0.78	0	5.72	0.72	1	96358	Si
SLU 13	961.2	-7159	0	1	0	4.02	0.78	0	4.8	0.76	1	101483	Si
SLU 13	874.1	-13723	0	1	0	4.02	0.78	0	2.4	0.87	1	116976	Si
SLU 3	787	-16147	0	1	0	4.02	0.78	0	4.8	0.76	1	101483	Si
SLU 3	961.2	-7159	0	1	0	4.02	0.78	0	4.8	0.76	1	101483	Si
SLU 3	874.1	-13723	0	1	0	4.02	0.78	0	2.4	0.87	1	116976	Si

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φt	Φl	Nu	Verifica
SLU 3	787	-16147	0	1	0	4.02	0.78	0	4.8	0.76	1	101483	Si
SLU 9	961.2	-6537	0	1	0	4.34	0.78	0	5.13	0.74	1	99396	Si
SLU 9	874.1	-13084	0	1	0	4.34	0.78	0	2.56	0.86	1	115932	Si
SLU 9	787	-15786	0	1	0	4.34	0.78	0	5.13	0.74	1	99396	Si
SLU 19	961.2	-6537	0	1	0	4.34	0.78	0	5.13	0.74	1	99396	Si
SLU 19	874.1	-13084	0	1	0	4.34	0.78	0	2.56	0.86	1	115932	Si
SLU 19	787	-15786	0	1	0	4.34	0.78	0	5.13	0.74	1	99396	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, γM = 1.5 (SLD), γM = 2 (SLV)

Comb.	Quota	N	M	σ0	Mu	C.S.	Verifica
SLD 12	852	-13425	95155	0.62	2090334	21.968	Si
SLD 12	902	-11248	-427122	0.52	1769179	4.142	Si
SLV 2	852	-10542	61396	0.49	1636694	26.658	Si
SLV 2	902	-8359	402825	0.39	1315413	3.265	Si
SLV 11	852	-13727	118546	0.64	2088969	17.622	Si
SLV 11	902	-11556	-565257	0.54	1782805	3.154	Si
SLV 12	852	-13727	118546	0.64	2088969	17.622	Si
SLV 12	902	-11556	-565257	0.54	1782805	3.154	Si
SLV 6	852	-11514	-42979	0.54	1776814	41.342	Si
SLV 6	902	-9309	438377	0.43	1456334	3.322	Si
SLD 11	852	-13425	95155	0.62	2090334	21.968	Si
SLD 11	902	-11248	-427122	0.52	1769179	4.142	Si
SLV 15	852	-14699	14170	0.68	2223111	156.884	Si
SLV 15	902	-12506	-529705	0.58	1917864	3.621	Si
SLV 5	852	-11514	-42979	0.54	1776814	41.342	Si
SLV 5	902	-9309	438377	0.43	1456334	3.322	Si
SLV 16	852	-14699	14170	0.68	2223111	156.884	Si
SLV 16	902	-12506	-529705	0.58	1917864	3.621	Si
SLV 1	852	-10542	61396	0.49	1636694	26.658	Si
SLV 1	902	-8359	402825	0.39	1315413	3.265	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, γM = 3

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 16	852	-13122	1952	40979	0.61					7442	8900	3.81	Si
SLU 16	902	-10934	1952	-63530	0.51					6931	8546	3.55	Si
SLU 8	852	-16687	2095	59506	0.78					8208	9448	3.92	Si
SLU 8	902	-14499	2095	-52177	0.67					7747	9116	3.7	Si
SLU 9	852	-13084	1856	31250	0.61					7434	8894	4.01	Si
SLU 9	902	-10896	1856	-68465	0.51					6921	8540	3.73	Si
SLU 17	852	-16714	2162	66316	0.78					8213	9453	3.8	Si
SLU 17	902	-14526	2162	-48722	0.68					7753	9120	3.59	Si
SLU 7	852	-16714	2162	66316	0.78					8213	9453	3.8	Si
SLU 7	902	-14526	2162	-48722	0.68					7753	9120	3.59	Si
SLU 11	852	-10158	1673	33481	0.47					6740	8417	4.03	Si
SLU 11	902	-7970	1673	-57068	0.37					6170	8041	3.69	Si
SLU 1	852	-10158	1673	33481	0.47					6740	8417	4.03	Si
SLU 1	902	-7970	1673	-57068	0.37					6170	8041	3.69	Si
SLU 18	852	-16687	2095	59506	0.78					8208	9448	3.92	Si
SLU 18	902	-14499	2095	-52177	0.67					7747	9116	3.7	Si
SLU 6	852	-13122	1952	40979	0.61					7442	8900	3.81	Si
SLU 6	902	-10934	1952	-63530	0.51					6931	8546	3.55	Si
SLU 19	852	-13084	1856	31250	0.61					7434	8894	4.01	Si
SLU 19	902	-10896	1856	-68465	0.51					6921	8540	3.73	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, γM = 1.5 (SLD), γM = 2 (SLV)

Comb.	Quota	N	V par	M	σ0	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLD 12	852	-13425	9732	95155	0.62					11636	15635	1.2	Si
SLD 12	902	-11248	9762	-427122	0.52					10989	15237	1.13	Si
SLV 6	852	-11514	-8969	-42979	0.54					9135	11984	1.02	Si
SLV 6	902	-9309	-9011	438377	0.43					8505	11588	0.94	No, Vu<V
SLV 12	852	-13727	12742	118546	0.64					9726	12369	0.76	No, Vu<V
SLV 12	902	-11556	12783	-565257	0.54					9146	11992	0.72	No, Vu<V
SLV 15	852	-14699	10340	14170	0.68					9975	12534	0.96	No, Vu<V
SLV 15	902	-12506	10662	-529705	0.58					9404	12158	0.88	No, Vu<V
SLV 11	852	-13727	12742	118546	0.64					9726	12369	0.76	No, Vu<V
SLV 11	902	-11556	12783	-565257	0.54					9146	11992	0.72	No, Vu<V
SLV 5	852	-11514	-8969	-42979	0.54					9135	11984	1.02	Si
SLV 5	902	-9309	-9011	438377	0.43					8505	11588	0.94	No, Vu<V
SLV 7	852	-12576	9315	150090	0.58					9423	12170	1.01	Si
SLV 7	902	-10411	9153	-357090	0.48					8825	11788	0.96	No, Vu<V
SLV 16	852	-14699	10340	14170	0.68					9975	12534	0.96	No, Vu<V
SLV 16	902	-12506	10662	-529705	0.58					9404	12158	0.88	No, Vu<V
SLV 8	852	-12576	9315	150090	0.58					9423	12170	1.01	Si
SLV 8	902	-10411	9153	-357090	0.48					8825	11788	0.96	No, Vu<V
SLD 11	852	-13425	9732	95155	0.62					11636	15635	1.2	Si
SLD 11	902	-11248	9762	-427122	0.52					10989	15237	1.13	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 874.1 Wa 0.12 denominatore 8 γM = 2

Comb.	fd	Sa	σ0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 1	9	0.62	0.49	-10542	25989	321544	12.37	Si
SLV 2	9	0.62	0.49	-10542	25989	321544	12.37	Si

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 4	9	0.62	0.51	-10861	25989	330599	12.72	Si
SLV 3	9	0.62	0.51	-10861	25989	330599	12.72	Si
SLV 5	9	0.62	0.54	-11514	25989	349072	13.43	Si
SLV 6	9	0.62	0.54	-11514	25989	349072	13.43	Si
SLV 8	9	0.62	0.58	-12576	25989	378714	14.57	Si
SLV 7	9	0.62	0.58	-12576	25989	378714	14.57	Si
SLV 10	9	0.62	0.59	-12666	25989	381219	14.67	Si
SLV 9	9	0.62	0.59	-12666	25989	381219	14.67	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 874.1 Wa = 0.12 Ta = 0.0101

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 15	-7014	-19551	778	1.444	12.341	0.903	2324.262	580.985	Si
SLV 16	-7014	-19551	778	1.444	12.341	0.903	2324.262	580.985	Si
SLV 13	-6826	-19362	719	1.473	12.157	0.902	2373.155	580.985	Si
SLV 14	-6826	-19362	719	1.473	12.157	0.902	2373.155	580.985	Si
SLV 11	-6665	-16829	338	1.532	11.998	0.901	2470.898	584.671	Si
SLV 12	-6665	-16829	338	1.532	11.998	0.901	2470.898	584.671	Si
SLV 8	-6178	-14305	-97	1.627	11.522	0.899	2630.062	584.671	Si
SLV 7	-6178	-14305	-97	1.627	11.522	0.899	2630.062	584.671	Si
SLV 10	-6040	-16197	144	1.643	11.386	0.898	2657.996	584.671	Si
SLV 9	-6040	-16197	144	1.643	11.386	0.898	2657.996	584.671	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	5.016	SLU 8	Si
V_SLU	3.551	SLU 6	Si
PF_SLV	3.154	SLV 11	Si
V_SLV	0.715	SLV 11	No
PFFF_SLV	12.373	SLV 1	Si
R_SLV	4.001	SLV 15	Si

Maschio 141

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

Dati geometrici

Xini.	Yini.	Xfin.	Yfin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
6600.2	-1154.6	5724.8	-1120.2	L6	F8	876	50	332	349.6	349.7			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5)_SDF_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Φ_t	Φ_l	Nu	Verifica
SLU 17	1136.7	-19761	0	1	0	3.87	1.66	0	5.53	0.62	1	171031	Si
SLU 17	961.8	-34996	0	1	0	3.87	1.66	0	2.77	0.76	1	209010	Si
SLU 17	787	-50307	0	1	0	3.87	1.66	0	5.53	0.62	1	171031	Si
SLU 7	1136.7	-19761	0	1	0	3.87	1.66	0	5.53	0.62	1	171031	Si
SLU 7	961.8	-34996	0	1	0	3.87	1.66	0	2.77	0.76	1	209010	Si
SLU 7	787	-50307	0	1	0	3.87	1.66	0	5.53	0.62	1	171031	Si
SLU 18	1136.7	-19764	0	1	0	3.87	1.66	0	5.53	0.62	1	171037	Si
SLU 18	961.8	-34857	0	1	0	3.87	1.66	0	2.77	0.76	1	209014	Si
SLU 18	787	-50168	0	1	0	3.87	1.66	0	5.53	0.62	1	171037	Si
SLU 8	1136.7	-19764	0	1	0	3.87	1.66	0	5.53	0.62	1	171037	Si
SLU 8	961.8	-34857	0	1	0	3.87	1.66	0	2.77	0.76	1	209014	Si
SLU 8	787	-50168	0	1	0	3.87	1.66	0	5.53	0.62	1	171037	Si
SLU 10	1136.7	-15485	0	1	0	3.82	1.66	0	5.48	0.63	1	171586	Si
SLU 10	961.8	-30331	0	1	0	3.82	1.66	0	2.74	0.77	1	209454	Si
SLU 10	787	-45642	0	1	0	3.82	1.66	0	5.48	0.63	1	171586	Si
SLU 20	1136.7	-15485	0	1	0	3.82	1.66	0	5.48	0.63	1	171586	Si
SLU 20	961.8	-30331	0	1	0	3.82	1.66	0	2.74	0.77	1	209454	Si
SLU 20	787	-45642	0	1	0	3.82	1.66	0	5.48	0.63	1	171586	Si
SLU 12	1136.7	-11486	0	1	0	3.69	1.66	0	5.35	0.63	1	172987	Si
SLU 12	961.8	-26592	0	1	0	3.69	1.66	0	2.67	0.77	1	210578	Si
SLU 12	787	-41904	0	1	0	3.69	1.66	0	5.35	0.63	1	172987	Si
SLU 2	1136.7	-11486	0	1	0	3.69	1.66	0	5.35	0.63	1	172987	Si
SLU 2	961.8	-26592	0	1	0	3.69	1.66	0	2.67	0.77	1	210578	Si
SLU 2	787	-41904	0	1	0	3.69	1.66	0	5.35	0.63	1	172987	Si
SLU 13	1136.7	-11489	0	1	0	3.69	1.66	0	5.35	0.63	1	172995	Si
SLU 13	961.8	-26454	0	1	0	3.69	1.66	0	2.67	0.77	1	210585	Si
SLU 13	787	-41765	0	1	0	3.69	1.66	0	5.35	0.63	1	172995	Si
SLU 3	1136.7	-11489	0	1	0	3.69	1.66	0	5.35	0.63	1	172995	Si
SLU 3	961.8	-26454	0	1	0	3.69	1.66	0	2.67	0.77	1	210585	Si
SLU 3	787	-41765	0	1	0	3.69	1.66	0	5.35	0.63	1	172995	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 1.5$ (SLD), $\gamma M = 2$ (SLV)

Comb.	Quota	N	M	$\sigma 0$	Mu	c.s.	Verifica
SLD 4	787	-41687	5187549	0.95	16623575	3.205	Si
SLD 4	1022	-21441	602286	0.49	8958450	14.874	Si
SLV 1	787	-38157	5910720	0.87	14885795	2.518	Si
SLV 1	1022	-17680	-49892	0.4	7351630	147.35	Si
SLD 3	787	-41687	5187549	0.95	16623575	3.205	Si
SLD 3	1022	-21441	602286	0.49	8958450	14.874	Si
SLD 2	787	-38636	4774280	0.88	15517830	3.25	Si
SLD 2	1022	-18162	290548	0.41	7644745	26.311	Si
SLV 4	787	-42346	6488803	0.97	16297454	2.512	Si
SLV 4	1022	-22195	376968	0.51	9103243	24.149	Si
SLD 1	787	-38636	4774280	0.88	15517830	3.25	Si
SLD 1	1022	-18162	290548	0.41	7644745	26.311	Si
SLV 2	787	-38157	5910720	0.87	14885795	2.518	Si
SLV 2	1022	-17680	-49892	0.4	7351630	147.35	Si
SLV 3	787	-42346	6488803	0.97	16297454	2.512	Si
SLV 3	1022	-22195	376968	0.51	9103243	24.149	Si
SLV 13	787	-37521	-2422533	0.86	14667594	6.055	Si
SLV 13	1022	-16706	1868497	0.38	6967178	3.729	Si
SLV 14	787	-37521	-2422533	0.86	14667594	6.055	Si
SLV 14	1022	-16706	1868497	0.38	6967178	3.729	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 15	787	-37239	4937	2257318	0.85					17369	19723	3.52	Si
SLU 15	1022	-16756	4936	1149803	0.38					12709	16469	2.57	Si
SLU 18	787	-50168	5281	2423830	1.15					19753	21526	3.74	Si
SLU 18	1022	-29685	5281	1235399	0.68					15811	18590	2.99	Si
SLU 9	787	-41176	5554	2393564	0.94					18128	20289	3.26	Si
SLU 9	1022	-20693	5554	1141002	0.47					13728	17143	2.47	Si
SLU 20	787	-45642	5667	2469642	1.04					18953	20912	3.34	Si
SLU 20	1022	-25159	5667	1190358	0.57					14799	17876	2.61	Si
SLU 10	787	-45642	5667	2469642	1.04					18953	20912	3.34	Si
SLU 10	1022	-25159	5667	1190358	0.57					14799	17876	2.61	Si
SLU 14	787	-32772	4823	2181240	0.75					16466	19061	3.41	Si
SLU 14	1022	-12289	4823	1100447	0.28					11443	15670	2.37	Si
SLU 19	787	-41176	5554	2393564	0.94					18128	20289	3.26	Si
SLU 19	1022	-20693	5554	1141002	0.47					13728	17143	2.47	Si
SLU 5	787	-37239	4937	2257318	0.85					17369	19723	3.52	Si
SLU 5	1022	-16756	4936	1149803	0.38					12709	16469	2.57	Si
SLU 4	787	-32772	4823	2181240	0.75					16466	19061	3.41	Si
SLU 4	1022	-12289	4823	1100447	0.28					11443	15670	2.37	Si
SLU 8	787	-50168	5281	2423830	1.15					19753	21526	3.74	Si
SLU 8	1022	-29685	5281	1235399	0.68					15811	18590	2.99	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma 0$	σN	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 14	787	-37521	-21956	-2422533	0.86					22149	26779	1.01	Si
SLV 14	1022	-16706	-15512	1868497	0.38					16640	23186	1.07	Si
SLV 2	787	-38157	27458	5910720	0.87					22296	26881	0.81	No, Vu<V
SLV 2	1022	-17680	21081	-49892	0.4					16938	23367	0.8	No, Vu<V
SLD 3	787	-41176	22535	5187549	0.95					27531	34336	1.22	Si
SLD 3	1022	-21441	17965	602286	0.49					21928	30759	1.22	Si
SLD 4	787	-41687	22535	5187549	0.95					27531	34336	1.22	Si
SLD 4	1022	-21441	17965	602286	0.49					21928	30759	1.22	Si
SLV 13	787	-37521	-21956	-2422533	0.86					22149	26779	1.01	Si
SLV 13	1022	-16706	-15512	1868497	0.38					16640	23186	1.07	Si
SLV 3	787	-42346	30152	6488803	0.97					23240	27545	0.77	No, Vu<V
SLV 3	1022	-22195	23707	376968	0.51					18255	24185	0.77	No, Vu<V
SLV 15	787	-41710	-19262	-1844451	0.95					23099	27445	1.2	Si
SLV 15	1022	-21221	-12886	2295358	0.48					17979	24011	1.4	Si
SLV 16	787	-41710	-19262	-1844451	0.95					23099	27445	1.2	Si
SLV 16	1022	-21221	-12886	2295358	0.48					17979	24011	1.4	Si
SLV 1	787	-38157	27458	5910720	0.87					22296	26881	0.81	No, Vu<V
SLV 1	1022	-17680	21081	-49892	0.4					16938	23367	0.8	No, Vu<V
SLV 4	787	-42346	30152	6488803	0.97					23240	27545	0.77	No, Vu<V
SLV 4	1022	-22195	23707	376968	0.51					18255	24185	0.77	No, Vu<V

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 961.8 Wa 0.1 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	$\sigma 0$	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 10	9	0.66	0.4	-17409	250638	413508	1.65	Si
SLV 9	9	0.66	0.4	-17409	250638	413508	1.65	Si
SLV 6	9	0.66	0.4	-17637	250638	418650	1.67	Si
SLV 5	9	0.66	0.4	-17637	250638	418650	1.67	Si
SLV 13	9	0.66	0.5	-22111	250638	517765	2.07	Si
SLV 14	9	0.66	0.5	-22111	250638	517765	2.07	Si
SLV 1	9	0.66	0.52	-22874	250638	534364	2.13	Si
SLV 2	9	0.66	0.52	-22874	250638	534364	2.13	Si
SLV 15	9	0.66	0.6	-26371	250638	609463	2.43	Si
SLV 16	9	0.66	0.6	-26371	250638	609463	2.43	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 961.8 Wa = 0.1 Ta = 0.0592

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 7	-19466	-47011	2995	1.03	42.807	0.892	1678.656	1375.284	Si
SLV 8	-19466	-47011	2995	1.03	42.807	0.892	1678.656	1375.284	Si
SLV 11	-19216	-46820	3161	1.032	42.57	0.892	1682.635	1375.284	Si
SLV 12	-19216	-46820	3161	1.032	42.57	0.892	1682.635	1375.284	Si
SLV 3	-13096	-42346	724	1.34	36.9	0.889	2191.48	1316.246	Si
SLV 4	-13096	-42346	724	1.34	36.9	0.889	2191.48	1316.246	Si
SLV 15	-12262	-41710	1277	1.36	36.156	0.889	2222.194	1316.246	Si
SLV 16	-12262	-41710	1277	1.36	36.156	0.889	2222.194	1316.246	Si
SLV 2	-7385	-38157	-1057	1.666	32.05	0.898	2695.354	1316.246	Si
SLV 1	-7385	-38157	-1057	1.666	32.05	0.898	2695.354	1316.246	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	3.4	SLU 7	Si
V_SLU	2.373	SLU 4	Si
PF_SLV	2.512	SLV 3	Si
V_SLV	0.77	SLV 3	No
PFFF_SLV	1.65	SLV 9	Si
R_SLV	1.221	SLV 7	Si

Maschio 177

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5632.9	-3648.4	4954.5	-3669.4	L6	F13	678.7	50	235.4	345.4	160.7			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 17-01-18 (N.T.C.) $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Fr	Fl	Nu	Verifica
SLU 17	947.7	-11907	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190462	Si
SLU 17	867.3	-19069	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 17	787	-25793	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190462	Si
SLU 7	947.7	-11907	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190462	Si
SLU 7	867.3	-19069	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 7	787	-25793	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190462	Si
SLU 18	947.7	-11637	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190460	Si
SLU 18	867.3	-18746	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 18	787	-25385	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190460	Si
SLU 8	947.7	-11637	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 8	867.3	-18746	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190460	Si
SLU 8	787	-25385	0	1	0	-0.01	1.18	0	1.18	0.9	1	190460	Si
SLU 2	947.7	-10543	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190486	Si
SLU 2	867.3	-17489	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 2	787	-23976	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190486	Si
SLU 12	947.7	-10543	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190486	Si
SLU 12	867.3	-17489	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 12	787	-23976	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190486	Si
SLU 10	947.7	-10578	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190470	Si
SLU 10	867.3	-17522	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 10	787	-23960	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190470	Si
SLU 20	947.7	-10578	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190470	Si
SLU 20	867.3	-17522	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 20	787	-23960	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190470	Si
SLU 13	947.7	-10273	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190485	Si
SLU 13	867.3	-17165	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 13	787	-23568	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190485	Si
SLU 3	947.7	-10273	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190485	Si
SLU 3	867.3	-17165	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190528	Si
SLU 3	787	-23568	0	1	0	0	1.18	0	1.18	0.9	1	190485	Si

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni sismiche, $\gamma M = 1.5$ (SLD), $\gamma M = 2$ (SLV)

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	C.S.	Verifica
SLD 3	787	-21968	-1185684	0.65	7000951	5.905	Si
SLD 3	948	-10711	-1865943	0.32	3526896	1.89	Si
SLD 4	787	-21968	-1185684	0.65	7000951	5.905	Si
SLD 4	948	-10711	-1865943	0.32	3526896	1.89	Si
SLV 13	787	-24114	-4013641	0.71	7453751	1.857	Si
SLV 13	948	-8371	-476077	0.25	2752831	5.782	Si
SLV 16	787	-18902	-3469729	0.56	5966101	1.719	Si
SLV 16	948	-6627	-233495	0.2	2193751	9.395	Si
SLV 14	787	-24114	-4013641	0.71	7453751	1.857	Si

Comb.	Quota	N	M	σ_0	Mu	c.s.	Verifica
SLV 14	948	-8371	-476077	0.25	2752831	5.782	Si
SLV 1	787	-26845	-1251360	0.79	8205745	6.557	Si
SLV 1	948	-12808	-2327572	0.38	4140784	1.779	Si
SLV 2	787	-26845	-1251360	0.79	8205745	6.557	Si
SLV 2	948	-12808	-2327572	0.38	4140784	1.779	Si
SLV 4	787	-21632	-707448	0.64	6753818	9.547	Si
SLV 4	948	-11064	-2084990	0.33	3601128	1.727	Si
SLV 3	787	-21632	-707448	0.64	6753818	9.547	Si
SLV 3	948	-11064	-2084990	0.33	3601128	1.727	Si
SLV 15	787	-18902	-3469729	0.56	5966101	1.719	Si
SLV 15	948	-6627	-233495	0.2	2193751	9.395	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 13	787	-23568	-606	-2399994	0.69					12373	14491	20.43	Si
SLU 13	948	-10273	-633	-1264081	0.3					9088	12278	14.36	Si
SLU 12	787	-23976	-734	-2456432	0.71					12460	14553	16.97	Si
SLU 12	948	-10543	-761	-1253882	0.31					9166	12327	12.05	Si
SLU 7	787	-25793	-803	-2791158	0.76					12841	14829	15.98	Si
SLU 7	948	-11907	-801	-1423638	0.35					9553	12571	11.93	Si
SLU 16	787	-23293	-605	-2432457	0.69					12314	14448	20.34	Si
SLU 16	948	-10022	-626	-1305912	0.3					9014	12233	14.41	Si
SLU 8	787	-25385	-675	-2734720	0.75					12756	14768	18.9	Si
SLU 8	948	-11637	-673	-1433836	0.34					9477	12523	14.08	Si
SLU 3	787	-23568	-606	-2399994	0.69					12373	14491	20.43	Si
SLU 3	948	-10273	-633	-1264081	0.3					9088	12278	14.36	Si
SLU 2	787	-23976	-734	-2456432	0.71					12460	14553	16.97	Si
SLU 2	948	-10543	-761	-1253882	0.31					9166	12327	12.05	Si
SLU 18	787	-25385	-675	-2734720	0.75					12756	14768	18.9	Si
SLU 18	948	-11637	-673	-1433836	0.34					9477	12523	14.08	Si
SLU 6	787	-23293	-605	-2432457	0.69					12314	14448	20.34	Si
SLU 6	948	-10022	-626	-1305912	0.3					9014	12233	14.41	Si
SLU 17	787	-25793	-803	-2791158	0.76					12841	14829	15.98	Si
SLU 17	948	-11907	-801	-1423638	0.35					9553	12571	11.93	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale irregolare in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	M	σ_0	σ_N	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLV 15	787	-18902	-16969	-3469729	0.56					14615	19040	0.86	No, Vu<V
SLV 15	948	-6627	-14531	-233495	0.2					10769	16748	0.74	No, Vu<V
SLV 16	787	-18902	-16969	-3469729	0.56					14615	19040	0.86	No, Vu<V
SLV 16	948	-6627	-14531	-233495	0.2					10769	16748	0.74	No, Vu<V
SLV 13	787	-24114	-13536	-4013641	0.71					15971	19934	1.18	Si
SLV 13	948	-8371	-10927	-476077	0.25					11395	17093	1.04	Si
SLV 4	787	-21632	12422	-707448	0.64					15340	19514	1.23	Si
SLV 4	948	-11064	9762	-2084990	0.33					12299	17611	1.26	Si
SLV 14	787	-24114	-13536	-4013641	0.71					15971	19934	1.18	Si
SLV 14	948	-8371	-10927	-476077	0.25					11395	17093	1.04	Si
SLV 12	787	-13775	-10687	-1868366	0.41					13146	18118	1.23	Si
SLV 12	948	-6145	-10233	-598505	0.18					10590	16652	1.03	Si
SLV 1	787	-26845	15855	-1251360	0.79					16637	20387	1.05	Si
SLV 1	948	-12808	13366	-2327572	0.38					12851	17939	0.96	No, Vu<V
SLV 2	787	-26845	15855	-1251360	0.79					16637	20387	1.05	Si
SLV 2	948	-12808	13366	-2327572	0.38					12851	17939	0.96	No, Vu<V
SLV 11	787	-13775	-10687	-1868366	0.41					13146	18118	1.23	Si
SLV 11	948	-6145	-10233	-598505	0.18					10590	16652	1.03	Si
SLV 3	787	-21632	12422	-707448	0.64					15340	19514	1.23	Si
SLV 3	948	-11064	9762	-2084990	0.33					12299	17611	1.26	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 867.3 Wa 0.1 denominatore 8 $\gamma M = 2$

Comb.	fd	Sa	σ_0	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 12	9	0.62	0.27	-9220	92442	222652	2.41	Si
SLV 11	9	0.62	0.27	-9220	92442	222652	2.41	Si
SLV 7	9	0.62	0.32	-10891	92442	261307	2.83	Si
SLV 8	9	0.62	0.32	-10891	92442	261307	2.83	Si
SLV 16	9	0.62	0.35	-11813	92442	282425	3.06	Si
SLV 15	9	0.62	0.35	-11813	92442	282425	3.06	Si
SLV 13	9	0.62	0.46	-15706	92442	369838	4	Si
SLV 14	9	0.62	0.46	-15706	92442	369838	4	Si
SLV 4	9	0.62	0.51	-17381	92442	406599	4.4	Si
SLV 3	9	0.62	0.51	-17381	92442	406599	4.4	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 867.3 Wa = 0.1 Ta = 0.0298

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M^*	e^*	a_0^*	a_{lim}	Verifica
SLV 6	-13290	-31971	-468	1.374	26.013	0.896	2227.564	792.595	Si
SLV 5	-13290	-31971	-468	1.374	26.013	0.896	2227.564	792.595	Si
SLV 1	-12808	-26845	38	1.425	25.547	0.895	2312.66	776.547	Si
SLV 2	-12808	-26845	38	1.425	25.547	0.895	2312.66	776.547	Si
SLV 9	-11959	-31152	-611	1.453	24.729	0.894	2362.195	792.595	Si
SLV 10	-11959	-31152	-611	1.453	24.729	0.894	2362.195	792.595	Si
SLV 3	-11064	-21632	330	1.532	23.873	0.892	2495.97	776.547	Si
SLV 4	-11064	-21632	330	1.532	23.873	0.892	2495.97	776.547	Si
SLV 13	-8371	-24114	-437	1.766	21.346	0.889	2887.363	776.547	Si

Comb.	N top	N base	V orto	$\alpha 0$	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 14	-8371	-24114	-437	1.766	21.346	0.889	2887.363	776.547	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	7.384	SLU 7	Si
V_SLU	11.927	SLU 7	Si
PF_SLV	1.719	SLV 15	Si
V_SLV	0.741	SLV 15	No
PFFP_SLV	2.409	SLV 11	Si
R_SLV	2.81	SLV 5	Si

Maschio 179

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5573.9	-1114.3	5578.3	-1305.3	L6	F13	191	55	321.5	338.8	339.3			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.I) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5) SDF ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Materiale per rete di fibra

Materiale	Fu Verticale	Fu Orizzontale	E	eu	Tipo fibra
FBMESH 33x33T96AR	106.06	106.06	230000	0.015	Vetro

Rinforzo con rete di fibra

materiale rete di fibra: FBMESH 33x33T96AR

condizione di esposizione: interna

rete ancorata ad entrambe le estremità

materiale intonaco: FBNHL13MPa_33

tipo verifica a taglio con metodo Fibrenet?

tipo blocco utilizzato per la verifica a taglio con metodo Fibrenet? mattoni con singolo paramento

Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP $\epsilon_{fd} = 0.010227$

Comb.	Quota	M	N	c.s.	Verifica
SLU 3	787	-176178	-7270	6.56	Si
SLU 3	1022	186955	-6153	7.1	Si
SLU 19	787	-174854	-7301	6.56	Si
SLU 19	1022	199641	-6294	6.81	Si
SLU 8	787	-192028	-8275	5.85	Si
SLU 8	1022	241605	-7921	5.51	Si
SLU 10	787	-185318	-7825	6.14	Si
SLU 10	1022	226467	-7198	5.97	Si
SLU 17	787	-183270	-8103	6.02	Si
SLU 17	1022	214332	-7499	5.98	Si
SLU 13	787	-176178	-7270	6.56	Si
SLU 13	1022	186955	-6153	7.1	Si
SLU 9	787	-174854	-7301	6.56	Si
SLU 9	1022	199641	-6294	6.81	Si
SLU 18	787	-192028	-8275	5.85	Si
SLU 18	1022	241605	-7921	5.51	Si
SLU 7	787	-183270	-8103	6.02	Si
SLU 7	1022	214332	-7499	5.98	Si
SLU 20	787	-185318	-7825	6.14	Si
SLU 20	1022	226467	-7198	5.97	Si

Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP $\epsilon_{fd} = 0.010227$

Comb.	Quota	M	N	c.s.	Verifica
SLV 7	787	-398874	-3576	5.4	Si
SLV 7	1022	461999	-8058	5.17	Si
SLV 3	787	-340549	-620	4.88	Si
SLV 3	1022	76285	-5070	15.91	Si
SLV 4	787	-340549	-620	4.88	Si
SLV 4	1022	76285	-5070	15.91	Si
SLV 12	787	-328098	-7075	7.14	Si
SLV 12	1022	576638	-8854	4.11	Si
SLD 12	787	-279122	-7075	10.68	Si
SLD 12	1022	453846	-7868	6.92	Si
SLD 11	787	-279122	-7075	10.68	Si

Comb.	Quota	M	N	c.s.	Verifica
SLD 11	1022	453846	-7868	6,92	Si
SLV 11	787	-328098	-7075	7,14	Si
SLV 11	1022	576638	-8854	4,11	Si
SLV 16	787	-104627	-12286	7,13	Si
SLV 16	1022	458415	-7726	5,21	Si
SLV 15	787	-104627	-12286	7,13	Si
SLV 15	1022	458415	-7726	5,21	Si
SLV 8	787	-398874	-3576	5,4	Si
SLV 8	1022	461999	-8058	5,17	Si

Verifica a taglio nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra per combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

La verifica viene condotta sostituendo il valore di resistenza a taglio τ_m col valore $f_t, \text{calc}/1.5$

Comb.	Quota	M	N	Nadd	V	I'	fvd	σ_0	f_t, calc	Vt scorr.	Vt fess.diag.	c.s.	Verifica
SLU 19	787	-174854	-7301	0	-2589	191.01	0.45	-0.38	1.73	5259	8807	3,4	Si
SLU 19	1022	199641	-6294	0	-3518	191.01	0.45	-0.33	1.73	5259	8548	2,43	Si
SLU 3	787	-176178	-7270	0	-2512	191.01	0.45	-0.38	1.73	5259	8799	3,5	Si
SLU 3	1022	186955	-6153	0	-3416	191.01	0.45	-0.32	1.73	5259	8511	2,49	Si
SLU 17	787	-183270	-8103	0	-2740	191.01	0.45	-0.42	1.73	5259	9008	3,29	Si
SLU 17	1022	214332	-7499	0	-3914	191.01	0.45	-0.39	1.73	5259	8857	2,26	Si
SLU 13	787	-176178	-7270	0	-2512	191.01	0.45	-0.38	1.73	5259	8799	3,5	Si
SLU 13	1022	186955	-6153	0	-3416	191.01	0.45	-0.32	1.73	5259	8511	2,49	Si
SLU 10	787	-185318	-7825	0	-2827	191.01	0.45	-0.41	1.73	5259	8939	3,16	Si
SLU 10	1022	226467	-7198	0	-3915	191.01	0.45	-0.37	1.73	5259	8781	2,24	Si
SLU 8	787	-192028	-8275	0	-2967	191.01	0.45	-0.43	1.73	5259	9051	3,05	Si
SLU 8	1022	241605	-7921	0	-4192	191.01	0.45	-0.41	1.73	5259	8963	2,14	Si
SLU 18	787	-192028	-8275	0	-2967	191.01	0.45	-0.43	1.73	5259	9051	3,05	Si
SLU 18	1022	241605	-7921	0	-4192	191.01	0.45	-0.41	1.73	5259	8963	2,14	Si
SLU 20	787	-185318	-7825	0	-2827	191.01	0.45	-0.41	1.73	5259	8939	3,16	Si
SLU 20	1022	226467	-7198	0	-3915	191.01	0.45	-0.37	1.73	5259	8781	2,24	Si
SLU 9	787	-174854	-7301	0	-2589	191.01	0.45	-0.38	1.73	5259	8807	3,4	Si
SLU 9	1022	199641	-6294	0	-3518	191.01	0.45	-0.33	1.73	5259	8548	2,43	Si
SLU 7	787	-183270	-8103	0	-2740	191.01	0.45	-0.42	1.73	5259	9008	3,29	Si
SLU 7	1022	214332	-7499	0	-3914	191.01	0.45	-0.39	1.73	5259	8857	2,26	Si

Verifica a taglio nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra per combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

La verifica viene condotta sostituendo il valore di resistenza a taglio τ_m col valore $f_t, \text{calc}/1.5$

Comb.	Quota	M	N	Nadd	V	I'	fvd	σ_0	f_t, calc	Vt scorr.	Vt fess.diag.	c.s.	Verifica
SLV 4	787	-340549	-620	2259	-6463	31	0.68	-1.52	1.73	1280	10260	1,59	Si
SLV 4	1022	76285	-5070	0	-3114	191.01	0.66	-0.26	1.73	7718	11623	3,73	Si
SLD 11	787	-279122	-7075	3	-4215	167.43	0.9	-0.42	1.73	9220	15588	3,7	Si
SLD 11	1022	453846	-7868	71	-6574	115.87	0.9	-0.68	1.73	6381	15813	2,41	Si
SLV 3	787	-340549	-620	2259	-6463	31	0.68	-1.52	1.73	1280	10260	1,59	Si
SLV 3	1022	76285	-5070	0	-3114	191.01	0.66	-0.26	1.73	7718	11623	3,73	Si
SLV 16	787	-104627	-12286	0	-289	191.01	0.68	-0.64	1.73	7889	13545	46,87	Si
SLV 16	1022	458415	-7726	110	-5769	112.52	0.68	-0.7	1.73	4647	12365	2,14	Si
SLD 12	787	-279122	-7075	3	-4215	167.43	0.9	-0.42	1.73	9220	15588	3,7	Si
SLD 12	1022	453846	-7868	71	-6574	115.87	0.9	-0.68	1.73	6381	15813	2,41	Si
SLV 11	787	-328098	-7075	18	-5067	147.19	0.68	-0.48	1.73	6079	12188	2,41	Si
SLV 11	1022	576638	-8854	227	-8039	99.24	0.68	-0.93	1.73	4099	12667	1,58	Si
SLV 8	787	-398874	-3576	946	-6919	52.04	0.68	-1.01	1.73	2149	11184	1,62	Si
SLV 8	1022	461999	-8058	92	-7243	117.41	0.68	-0.69	1.73	4849	12455	1,72	Si
SLV 15	787	-104627	-12286	0	-289	191.01	0.68	-0.64	1.73	7889	13545	46,87	Si
SLV 15	1022	458415	-7726	110	-5769	112.52	0.68	-0.7	1.73	4647	12365	2,14	Si
SLV 7	787	-398874	-3576	946	-6919	52.04	0.68	-1.01	1.73	2149	11184	1,62	Si
SLV 7	1022	461999	-8058	92	-7243	117.41	0.68	-0.69	1.73	4849	12455	1,72	Si
SLV 12	787	-328098	-7075	18	-5067	147.19	0.68	-0.48	1.73	6079	12188	2,41	Si
SLV 12	1022	576638	-8854	227	-8039	99.24	0.68	-0.93	1.73	4099	12667	1,58	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano muratura rinforzata con rete a fibra D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 956.4 Ta 0.05 Wa 0.1 denominatore 8

Deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP $\epsilon_{fd} = 0.010227$

Comb.	fd	fcd	fvd	N	Sa	M	x	Coeff.s.	Verifica
SLV 16	9	87	2352	-9982	0,65	56218	55	6,5	Si
SLV 15	9	87	2352	-9982	0,65	56218	55	6,5	Si
SLV 14	9	87	2352	-9075	0,65	56218	55	6,97	Si
SLV 13	9	87	2352	-9075	0,65	56218	55	6,97	Si
SLV 11	9	87	2352	-8400	0,65	56218	55	7,37	Si
SLV 12	9	87	2352	-8400	0,65	56218	55	7,37	Si
SLV 8	9	87	2352	-6137	0,65	56218	55	9	Si
SLV 7	9	87	2352	-6137	0,65	56218	55	9	Si
SLV 9	9	87	2352	-5377	0,65	56218	55	9,66	Si
SLV 10	9	87	2352	-5377	0,65	56218	55	9,66	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 956.4 Wa = 0.1 Ta = 0.0505

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 15	-3263	-12286	-144	1.242	8.772	0,889	2030.672	1133.677	Si
SLV 16	-3263	-12286	-144	1.242	8.772	0,889	2030.672	1133.677	Si
SLV 12	-2955	-7075	-156	1.298	8.494	0,889	2121.632	1176.594	Si
SLV 11	-2955	-7075	-156	1.298	8.494	0,889	2121.632	1176.594	Si
SLV 13	-3062	-13253	-69	1.291	8.59	0,889	2110.799	1133.677	Si

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 14	-3062	-13253	-69	1.291	8.59	0.889	2110.799	1133.677	Si
SLV 7	-2490	-3576	-91	1.408	8.085	0.89	2298.402	1176.594	Si
SLV 8	-2490	-3576	-91	1.408	8.085	0.89	2298.402	1176.594	Si
SLV 10	-2284	-10298	94	1.457	7.909	0.892	2374.983	1176.594	Si
SLV 9	-2284	-10298	94	1.457	7.909	0.892	2374.983	1176.594	Si

Per la verifica della tabella precedente non si considerano i rinforzi predisposti ma qualora la sezione di verifica sia in trazione si ipotizza che tale componente sia assorbita dal rinforzo e la verifica viene effettuata conteggiando la forza di aggancio al piano definita.

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	5.507	SLU 8	Si
V_SLU	2.138	SLU 8	Si
FF_SLV	4.108	SLV 11	Si
V_SLV	1.576	SLV 11	Si
PFFP_SLV	6.5	SLV 15	Si
R_SLV	1.791	SLV 15	Si

Maschio 183

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

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
5620	-3096.8	5626.8	-3384.8	L6	F13	288.1	55	326.8	344	344.7			

Caratteristiche del materiale

(Circolare 7 21-01-19 C8.5.l) Muratura in pietrame disordinata LC2 Malta buona(x1.5)_SDF_ESEC

fb	fk	fvk0	fmedio	T0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
25			22.5	0.38		0.58	3.27	1.35	13050	5220	1.2

Materiale per rete di fibra

Materiale	Fu Verticale	Fu Orizzontale	E	ϵ_u	Tipo fibra
FBMESH 33x33T96AR	106.06	106.06	230000	0.015	Vetro

Rinforzo con rete di fibra

materiale rete di fibra: FBMESH 33x33T96AR

condizione di esposizione: interna

rete ancorata ad entrambe le estremità

materiale intonaco: FBNHL13MPa_33

tipo verifica a taglio con metodo Fibrenet?

tipo blocco utilizzato per la verifica a taglio con metodo Fibrenet? mattoni con singolo paramento

Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra in combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

Deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP $\epsilon_{fd} = 0.010227$

Comb.	Quota	M	N	c.s.	Verifica
SLU 18	787	-133452	-13428	6.73	Si
SLU 18	1022	-278180	-6419	10.52	Si
SLU 10	787	-129875	-12234	7.34	Si
SLU 10	1022	-255007	-5225	12.25	Si
SLU 13	787	-115460	-11001	8.17	Si
SLU 13	1022	-263735	-3992	13.4	Si
SLU 8	787	-133452	-13428	6.73	Si
SLU 8	1022	-278180	-6419	10.52	Si
SLU 7	787	-123084	-13398	6.79	Si
SLU 7	1022	-299039	-6389	10.22	Si
SLU 20	787	-129875	-12234	7.34	Si
SLU 20	1022	-255007	-5225	12.25	Si
SLU 3	787	-115460	-11001	8.17	Si
SLU 3	1022	-263735	-3992	13.4	Si
SLU 9	787	-121855	-11027	8.11	Si
SLU 9	1022	-240774	-4018	14.22	Si
SLU 17	787	-123084	-13398	6.79	Si
SLU 17	1022	-299039	-6389	10.22	Si
SLU 19	787	-121855	-11027	8.11	Si
SLU 19	1022	-240774	-4018	14.22	Si

Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra in combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

Deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP $\epsilon_{fd} = 0.010227$

Comb.	Quota	M	N	c.s.	Verifica
SLV 9	787	-47725	-12112	11.81	Si
SLV 9	1022	-899518	-4690	5.37	Si
SLV 10	787	-47725	-12112	11.81	Si
SLV 10	1022	-899518	-4690	5.37	Si

Comb.	Quota	M	N	c.s.	Verifica
SLD 2	787	-32389	-5752	32.65	Si
SLD 2	1022	-462559	2352	4.75	Si
SLD 1	787	-32389	-5752	32.65	Si
SLD 1	1022	-462559	2352	4.75	Si
SLV 2	787	-4988	-3942	37.23	Si
SLV 2	1022	-543044	4583	3.22	Si
SLV 1	787	-4988	-3942	37.23	Si
SLV 1	1022	-543044	4583	3.22	Si
SLD 5	787	-29588	-8868	21.64	Si
SLD 5	1022	-746482	-1015	5.43	Si
SLV 5	787	-1358	-8202	18.08	Si
SLV 5	1022	-948864	-14	3.54	Si
SLD 6	787	-29588	-8868	21.64	Si
SLD 6	1022	-746482	-1015	5.43	Si
SLV 6	787	-1358	-8202	18.08	Si
SLV 6	1022	-948864	-14	3.54	Si

Verifica a taglio nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra per combinazioni non sismiche, $\gamma M = 3$

La verifica viene condotta sostituendo il valore di resistenza a taglio τ_m col valore $ft,calc/1.5$

Comb.	Quota	M	N	Nadd	V	I'	fvd	σ_0	ft,calc	Vt scorr.	Vt fess.diag.	c.s.	Verifica
SLU 6	787	-107043	-10984	0	695	288.14	0.45	-0.38	1.73	7934	17563	25.26	Si
SLU 6	1022	-270573	-3975	12	695	228.73	0.42	-0.17	1.73	5883	15027	21.61	Si
SLU 16	787	-107043	-10984	0	695	288.14	0.45	-0.38	1.73	7934	17563	25.26	Si
SLU 16	1022	-270573	-3975	12	695	228.73	0.42	-0.17	1.73	5883	15027	21.61	Si
SLU 7	787	-123084	-13398	0	748	288.14	0.45	-0.46	1.73	7934	18356	24.53	Si
SLU 7	1022	-299039	-6389	0	748	288.14	0.43	-0.22	1.73	7593	15946	21.31	Si
SLU 2	787	-105092	-10971	0	763	288.14	0.45	-0.38	1.73	7934	17559	23	Si
SLU 2	1022	-284594	-3962	18	763	218.37	0.42	-0.18	1.73	5640	15021	19.68	Si
SLU 3	787	-115460	-11001	0	630	288.14	0.45	-0.38	1.73	7934	17569	27.87	Si
SLU 3	1022	-263735	-3992	9	630	234.36	0.42	-0.17	1.73	6017	15033	23.85	Si
SLU 1	787	-89051	-8557	0	710	288.14	0.45	-0.29	1.73	7882	16728	23.55	Si
SLU 1	1022	-256128	-1548	413	710	89.42	0.43	-0.26	1.73	2353	14042	19.76	Si
SLU 17	787	-123084	-13398	0	748	288.14	0.45	-0.46	1.73	7934	18356	24.53	Si
SLU 17	1022	-299039	-6389	0	748	288.14	0.43	-0.22	1.73	7593	15946	21.31	Si
SLU 13	787	-115460	-11001	0	630	288.14	0.45	-0.38	1.73	7934	17569	27.87	Si
SLU 13	1022	-263735	-3992	9	630	234.36	0.42	-0.17	1.73	6017	15033	23.85	Si
SLU 12	787	-105092	-10971	0	763	288.14	0.45	-0.38	1.73	7934	17559	23	Si
SLU 12	1022	-284594	-3962	18	763	218.37	0.42	-0.18	1.73	5640	15021	19.68	Si
SLU 11	787	-89051	-8557	0	710	288.14	0.45	-0.29	1.73	7882	16728	23.55	Si
SLU 11	1022	-256128	-1548	413	710	89.42	0.43	-0.26	1.73	2353	14042	19.76	Si

Verifica a taglio nel piano delle sezioni rinforzate con rete a fibra per combinazioni sismiche, $\gamma M = 2$ (SLV), $\gamma M = 1.5$ (SLD)

La verifica viene condotta sostituendo il valore di resistenza a taglio τ_m col valore $ft,calc/1.5$

Comb.	Quota	M	N	Nadd	V	I'	fvd	σ_0	ft,calc	Vt scorr.	Vt fess.diag.	c.s.	Verifica
SLV 6	787	-1358	-8202	0	4073	288.14	0.67	-0.28	1.73	11753	23402	5.75	Si
SLV 6	1022	-948864	-14	4916	1943	42.69	0.68	-2.1	1.73	1763	20070	10.33	Si
SLV 10	787	-47725	-12112	0	4184	288.14	0.68	-0.42	1.73	11901	24836	5.94	Si
SLV 10	1022	-899518	-4690	1752	1997	71.47	0.68	-1.1	1.73	2952	22035	11.04	Si
SLV 8	787	-166287	-9064	0	-2864	288.14	0.68	-0.31	1.73	11901	23726	8.28	Si
SLV 8	1022	375107	-2468	468	-677	85.43	0.68	-0.39	1.73	3528	21124	31.21	Si
SLD 6	787	-29588	-8868	0	3055	288.14	0.9	-0.3	1.73	15848	30411	9.95	Si
SLD 6	1022	-746482	-1015	3188	1572	41.86	0.9	-1.62	1.73	2305	27196	17.3	Si
SLV 7	787	-166287	-9064	0	-2864	288.14	0.68	-0.31	1.73	11901	23726	8.28	Si
SLV 7	1022	375107	-2468	468	-677	85.43	0.68	-0.39	1.73	3528	21124	31.21	Si
SLV 12	787	-212655	-12974	0	-2753	288.14	0.68	-0.45	1.73	11901	25142	9.13	Si
SLV 12	1022	424452	-7144	4	-623	253.1	0.67	-0.28	1.73	10312	22999	36.89	Si
SLV 11	787	-212655	-12974	0	-2753	288.14	0.68	-0.45	1.73	11901	25142	9.13	Si
SLV 11	1022	424452	-7144	4	-623	253.1	0.67	-0.28	1.73	10312	22999	36.89	Si
SLD 5	787	-29588	-8868	0	3055	288.14	0.9	-0.3	1.73	15848	30411	9.95	Si
SLD 5	1022	-746482	-1015	3188	1572	41.86	0.9	-1.62	1.73	2305	27196	17.3	Si
SLV 9	787	-47725	-12112	0	4184	288.14	0.68	-0.42	1.73	11901	24836	5.94	Si
SLV 9	1022	-899518	-4690	1752	1997	71.47	0.68	-1.1	1.73	2952	22035	11.04	Si
SLV 5	787	-1358	-8202	0	4073	288.14	0.67	-0.28	1.73	11753	23402	5.75	Si
SLV 5	1022	-948864	-14	4916	1943	42.69	0.68	-2.1	1.73	1763	20070	10.33	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano muratura rinforzata con rete a fibra D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

quota 959 Ta 0.05 Wa 0.1 denominatore 8

Deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP $\epsilon_{fd} = 0.010227$

Comb.	fd	fcd	fyd	N	Sa	M	x	Coeff.s.	Verifica
SLV 2	9	87	2352	2967	0.65	87726	55	6.82	Si
SLV 1	9	87	2352	2967	0.65	87726	55	6.82	Si
SLV 16	9	87	2352	-13599	0.65	87726	55	6.94	Si
SLV 15	9	87	2352	-13599	0.65	87726	55	6.94	Si
SLV 14	9	87	2352	-12830	0.65	87726	55	7.23	Si
SLV 13	9	87	2352	-12830	0.65	87726	55	7.23	Si
SLV 4	9	87	2352	2197	0.65	87726	55	7.75	Si
SLV 3	9	87	2352	2197	0.65	87726	55	7.75	Si
SLV 11	9	87	2352	-8968	0.65	87726	55	9.02	Si
SLV 12	9	87	2352	-8968	0.65	87726	55	9.02	Si

Verifica dei meccanismi locali di collasso con analisi cinematica lineare

forza di aggancio al piano = 38.5 quota mezzeria = 959 Wa = 0.1 Ta = 0.0522

Comb.	N top	N base	V orto	α_0	M*	e*	a0*	aLim	Verifica
SLV 16	-5286	-17234	-1788	1.037	13.706	0.889	1694.623	1167.102	Si
SLV 15	-5286	-17234	-1788	1.037	13.706	0.889	1694.623	1167.102	Si
SLV 13	-5069	-16975	-1778	1.058	13.508	0.889	1730.164	1167.102	Si
SLV 14	-5069	-16975	-1778	1.058	13.508	0.889	1730.164	1167.102	Si
SLV 11	-2966	-12974	-563	1.472	11.682	0.895	2390.383	1212.896	Si
SLV 12	-2966	-12974	-563	1.472	11.682	0.895	2390.383	1212.896	Si
SLV 9	-2244	-12112	-532	1.616	11.12	0.903	2601.881	1212.896	Si
SLV 10	-2244	-12112	-532	1.616	11.12	0.903	2601.881	1212.896	Si
SLV 8	-761	-9064	495	2.023	10.213	0.945	3110.239	1212.896	Si
SLV 7	-761	-9064	495	2.023	10.213	0.945	3110.239	1212.896	Si

Per la verifica della tabella precedente non si considerano i rinforzi predisposti ma qualora la sezione di verifica sia in trazione si ipotizza che tale componente sia assorbita dal rinforzo e la verifica viene effettuata conteggiando la forza di aggancio al piano definita.

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	6.726	SLU 8	Si
V_SLU	19.679	SLU 2	Si
PF_SLV	3.219	SLV 1	Si
V_SLV	5.745	SLV 5	Si
PFFP_SLV	6.819	SLV 1	Si
R_SLV	1.452	SLV 15	Si

5.2. ANALISI PUSHOVER (comportamento globale della struttura)

Analisi della struttura

Il calcolo della risposta della struttura viene eseguito mediante analisi statiche non lineari di tipo incrementale, nelle quali il carico viene applicato per passi successivi. Alla fine di ciascun passo lo stato del modello viene aggiornato a seguito di eventi plastici (ossia del danneggiamento della struttura).

In particolare vengono eseguite delle analisi push-over che consistono nell'applicare una combinazione di carichi verticali e successivamente una distribuzione di carichi orizzontali, costante in forma e con intensità crescente fino al collasso della struttura.

I risultati di tali analisi vengono riportati tramite appositi grafici (curve di capacità) che rappresenta lo spostamento di un punto rappresentativo della struttura (punto di controllo) in funzione del taglio alla base.

La curva di capacità rappresenta in ordinate la forza orizzontale totale ed in ascisse il conseguente spostamento orizzontale di un punto detto punto di controllo.

Tali curve di capacità costituiscono la base per effettuare la stima di vulnerabilità sismica mediante l'utilizzo della procedura riportata nei capitoli successivi.

La metodologia di verifica utilizzata consiste nel determinare la domanda di spostamento che un sisma di intensità corrispondente allo stato limite considerato richiede al sistema. Tale spostamento richiesto verrà quindi confrontato con lo spostamento effettivo del sistema, deducibile dalla curva *push-over*, al momento del raggiungimento del medesimo stato limite.

La struttura è in sicurezza al momento in cui la domanda di spostamento risulta inferiore alla possibilità di deformazione che la struttura possiede. Il coefficiente di sicurezza della struttura rispetto allo stato limite considerato è ottenuto dal rapporto tra la capacità di spostamento e lo spostamento richiesto.

- Calcolo della domanda di spostamento

Il calcolo della richiesta di spostamento, viene eseguito mediante l'utilizzo degli spettri elastici (di intensità corrispondente allo stato limite in esame) e considerando un sistema "*ridotto*" ad un grado di libertà, "*equivalente*" al sistema reale. La curva di capacità del sistema ridotto viene ottenuta scalando la curva di pushover del punto di controllo master, applicando un coefficiente di partecipazione, G , definito come segue:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n m_i \cdot f_i^2}$$

Dove :

m_i : massa associata alla i-esimo punto di controllo, che può essere identificata con la massa di una quota sismica quando il punto di controllo coincide con il baricentro di un impalcato;

f : vettore rappresentativo del primo modo della struttura nella direzione considerata dell'azione sismica, normalizzato al valore unitario della componente relativa al punto di controllo.

Al sistema ridotto viene associata una massa equivalente (m^*) della struttura, definita come segue:

$$\ddot{m} = \sum_{i=1}^n m_i \cdot \ddot{d}_i$$

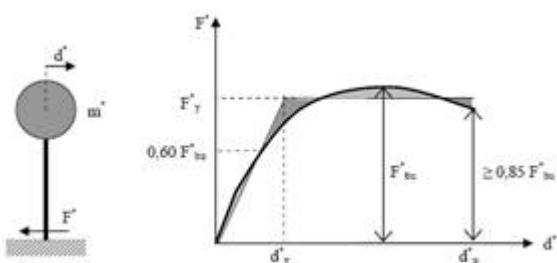
La curva del sistema ridotto viene semplificata secondo una bilatera equivalente caratterizzata da :

k^* : rigidezza elastica

F_y^* : limite elastico

u_y^*, u_u^* : spostamento al limite elastico e ultimo

La rigidezza della bilatera equivalente viene fissata pari alla rigidezza secante alla curva del sistema ridotto in corrispondenza di un livello di forza pari al 60% del massimo. Il limite di snervamento viene quindi determinato imponendo l'equivalenza energetica tra i due sistemi.



Equivalenza energetica

Il periodo del sistema ridotto risulta :

$$T^* = 2\pi \sqrt{\frac{m^*}{k^*}}$$

Per strutture flessibili con $T^* \geq T_c$ lo spostamento massimo del sistema bilineare (\ddot{d}_{max}) può essere assunto pari al massimo spostamento di un sistema elastico equivalente (\ddot{d}_{eq}). Tale parametro può essere desunto dallo spettro di progetto in termini di spostamento S_{De} :

$$\ddot{d}_{max} = \ddot{d}_{eq} = S_{De}(T^*)$$

Per strutture rigide ($T^* \ll T_c$) lo spostamento massimo del sistema non lineare viene amplificato rispetto a quello del sistema elastico equivalente utilizzando l'espressione :

$$\ddot{d}_{max} = \frac{\ddot{d}_{eq}}{q^*} \left[1 + (q^* - 1) \frac{T_c}{T^*} \right] \geq \ddot{d}_{eq}$$

con :

$$q^* = \frac{S_e(T^*) \cdot m^*}{F_y^*}$$

Lo spostamento del punto di controllo della struttura reale si ottiene :

$$d_{max} = \Gamma \cdot \ddot{d}_{max}$$

Analisi pushover

L'analisi statica non lineare si esplica nella creazione delle curve di capacità. L'edificio viene caricato con i carichi gravitazionali e con forze orizzontali di forma e distribuzione prestabilita che vengono fatte crescere sino al raggiungimento del collasso della struttura. La curva di capacità rappresenta in ordinate la forza orizzontale totale ed in ascisse il conseguente spostamento orizzontale di un punto detto punto di controllo. Secondo la norma il punto va scelto in sommità dell'edificio.

Nella prima fase si impongono direttamente gli spostamenti del punto di controllo. Il programma individuerà per ciascun spostamento assegnato il moltiplicatore del tagliente elastico che lo produce. La curva di capacità ha un primo ramo ad andamento crescente a cui segue necessariamente un ramo della curva ad andamento decrescente (per spostamenti molto grandi corrispondenti al collasso dell'edificio la forza si annulla).

Nel caso dell'analisi statica non lineare la capacità in spostamento relativa ai diversi stati limite è valutata, sulla curva taglio di base-spostamento, nei modi appresso indicati:

SLC: per la definizione della bilineare equivalente, identificata seguendo i criteri indicati al § C.7.3.4.2, lo spostamento ultimo a SLC è dato dal minore tra quelli forniti dalle seguenti due condizioni:

- quello corrispondente ad un taglio di base residuo pari all'80% del massimo;
- quello corrispondente al raggiungimento della soglia limite della deformazione angolare a SLC in tutti i maschi murari verticali di un qualunque livello in una qualunque parete ritenuta significativa ai fini della sicurezza (questo controllo può essere omesso nelle analisi quando i diaframmi siano infinitamente rigidi o quando sia eseguita l'analisi di una singola parete).

SLV: lo spostamento ultimo a SLV, sulla bilineare equivalente sopra definita, è pari a 3/4 dello spostamento a SLC.

SLD: lo spostamento corrispondente è il minore tra gli spostamenti ottenuti dalle seguenti due condizioni:

- quello corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente, definita a partire dallo spostamento ultimo a SLC;
- quello corrispondente al raggiungimento della resistenza massima a taglio in tutti i maschi murari verticali in un qualunque livello di una qualunque parete ritenuta significativa ai fini dell'uso della costruzione (e comunque non prima dello spostamento per il quale si raggiunge un taglio di base pari a 3/4 del taglio di base massimo).

SLO: lo spostamento corrispondente è pari a 2/3 di quello allo SLD.

La verifica dell'edificio consiste nel confronto tra domanda e capacità; in particolare perché l'edificio sia verificato dovrà risultare **domanda < capacità**.

La domanda rappresenta l'effetto del sisma sull'edificio, ed è espressa in termini di spostamento richiesto dal sisma al punto di controllo. La domanda sarà ovviamente diversa per i diversi stati limite, data la diversa intensità dell'azione sismica.

La capacità rappresenta lo spostamento massimo del punto di controllo che l'edificio è in grado di produrre prima di incorrere in un determinato stato limite.

Ad ogni step di carico Sismicad effettua tutti i controlli normativi per verificare se in quello step sono incorso in uno stato limite.

La capacità per un dato stato limite si ricava quindi dalla curva di capacità leggendo lo spostamento allo step che precede il raggiungimento dello stato limite.

Determinare la vulnerabilità significa calcolare i periodi di ritorno che producono una domanda pari alla capacità cioè, in altre parole, calcolare il periodo di ritorno del massimo sisma SLO, SLD e del massimo sisma SLV che l'edificio è in grado di sopportare.

La vulnerabilità viene espressa quindi come tempo di ritorno del sisma che produce un dato stato limite da rapportare con il tempo di riferimento di normativa dello stesso stato limite per ottenere l'indicatore di rischio sismico.

Oltre che come tempo di ritorno la vulnerabilità può essere espressa come PGA (peak ground acceleration) da rapportare alla accelerazione di aggancio dello spettro per ottenere l'indicatore di rischio sismico.

Preferenze analisi non lineare

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.0001
Numero massimo iterazioni	100
Matrice rigidezza aste a fibre	Metodo degli spostamenti
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
Fattore di riduzione rigidezza aste elastiche	0.75
Elementi C.A. senza armature come elasticci	si
Controllo tolleranza in path following	Spostamento
Resistenza a taglio maschi muratura ordinaria esistente	Fessurazione diagonale
Fattore di lunghezza cerniere muratura	0.01
Tipo di modellazione della muratura	Aste elastiche e cerniere
Valutazione dello sforzo normale nei maschi	Integrazione numerica

Dati generali

Nodo di controllo

Indice del nodo: 2437

Tipo di nodo: definizione

Coordinate nel sistema di riferimento globale: X = 5595.8, Y = -2054.6, Z = 1075.3

Massa totale

Massa totale nel modello: 2779.6

Distribuzioni delle forze d'inerzia

Gruppo 1 (distribuzione principale): da calcolo autovalori

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	35	0.168676494	0.40580444
Primo modo di vibrare in direzione Y	35	0.168676494	0.367679726

Meccanismi di rottura che limitano le capacità nelle curve

Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLO] §C7.8.1.5.4

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 2/3 dello spostamento SLD [SLO] §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
SLO	120	0.121
SLD	201	0.152
SLV	1898	0.297
SLC	2475	0.311

5.2.1. Risultati della modellazione

Riepilogo risultati per le singole curve

Curva	Riepilogo SLO				Riepilogo SLD				Riepilogo SLV				Riepilogo SLC			
	spos,d	spos,c	q*	Verifica												
Combinazione 1 Gruppo 1	0.169	0.209	0.42	Si	0.211	0.313	0.524	Si	0.444	0.51	1.03	Si	0.51	0.51	1.076	Si
Combinazione 1 Gruppo 2	0.125	0.167	0.392	Si	0.156	0.251	0.489	Si	0.306	0.323	0.961	Si	0.323	0.323	1.004	Si
Combinazione 2 Gruppo 1	0.169	0.209	0.42	Si	0.211	0.313	0.524	Si	0.444	0.51	1.03	Si	0.51	0.51	1.076	Si

Curva	Riepilogo SLO				Riepilogo SLD				Riepilogo SLV				Riepilogo SLC			
	s _{post,d}	s _{post,c}	q*	Verifica	s _{post,d}	s _{post,c}	q*	Verifica	s _{post,d}	s _{post,c}	q*	Verifica	s _{post,d}	s _{post,c}	q*	Verifica
Combinazione 2 Gruppo 2	0.125	0.167	0.392	Si	0.156	0.251	0.489	Si	0.306	0.323	0.961	Si	0.323	0.323	1.004	Si
Combinazione 3 Gruppo 1	0.2	0.246	0.438	Si	0.25	0.369	0.548	Si	0.57	0.644	1.076	Si	0.644	0.644	1.124	Si
Combinazione 3 Gruppo 2	0.149	0.19	0.41	Si	0.186	0.285	0.512	Si	0.372	0.432	1.006	Si	0.432	0.432	1.051	Si
Combinazione 4 Gruppo 1	0.2	0.246	0.438	Si	0.25	0.369	0.548	Si	0.57	0.644	1.076	Si	0.644	0.644	1.124	Si
Combinazione 4 Gruppo 2	0.149	0.19	0.41	Si	0.186	0.285	0.512	Si	0.372	0.432	1.006	Si	0.432	0.432	1.051	Si
Combinazione 5 Gruppo 1	0.197	0.419	0.326	Si	0.247	0.509	0.409	Si	0.487	0.509	0.806	Si	0.509	0.509	0.842	Si
Combinazione 5 Gruppo 2	0.16	0.311	0.322	Si	0.199	0.409	0.401	Si	0.392	0.409	0.788	Si	0.409	0.409	0.823	Si
Combinazione 6 Gruppo 1	0.197	0.419	0.326	Si	0.247	0.509	0.409	Si	0.487	0.509	0.806	Si	0.509	0.509	0.842	Si
Combinazione 6 Gruppo 2	0.16	0.311	0.322	Si	0.199	0.409	0.401	Si	0.392	0.409	0.788	Si	0.409	0.409	0.823	Si
Combinazione 7 Gruppo 1	0.177	0.333	0.33	Si	0.221	0.453	0.412	Si	0.434	0.453	0.81	Si	0.453	0.453	0.846	Si
Combinazione 7 Gruppo 2	0.132	0.292	0.31	Si	0.164	0.338	0.387	Si	0.323	0.338	0.761	Si	0.338	0.338	0.795	Si
Combinazione 8 Gruppo 1	0.177	0.333	0.33	Si	0.221	0.453	0.412	Si	0.434	0.453	0.81	Si	0.453	0.453	0.846	Si
Combinazione 8 Gruppo 2	0.132	0.292	0.31	Si	0.164	0.338	0.387	Si	0.323	0.338	0.761	Si	0.338	0.338	0.795	Si
Combinazione 9 Gruppo 1	0.213	0.437	0.324	Si	0.267	0.564	0.407	Si	0.54	0.564	0.821	Si	0.564	0.564	0.858	Si
Combinazione 9 Gruppo 2	0.165	0.326	0.325	Si	0.206	0.423	0.405	Si	0.405	0.423	0.796	Si	0.423	0.423	0.832	Si
Combinazione 10 Gruppo 1	0.213	0.437	0.324	Si	0.267	0.564	0.407	Si	0.54	0.564	0.821	Si	0.564	0.564	0.858	Si
Combinazione 10 Gruppo 2	0.165	0.326	0.325	Si	0.206	0.423	0.405	Si	0.405	0.423	0.796	Si	0.423	0.423	0.832	Si
Combinazione 11 Gruppo 1	0.19	0.218	0.328	Si	0.237	0.333	0.409	Si	0.467	0.487	0.804	Si	0.487	0.487	0.84	Si
Combinazione 11 Gruppo 2	0.133	0.295	0.311	Si	0.166	0.34	0.388	Si	0.325	0.34	0.763	Si	0.34	0.34	0.797	Si
Combinazione 12 Gruppo 1	0.19	0.218	0.328	Si	0.237	0.333	0.409	Si	0.467	0.487	0.804	Si	0.487	0.487	0.84	Si
Combinazione 12 Gruppo 2	0.133	0.295	0.311	Si	0.166	0.34	0.388	Si	0.325	0.34	0.763	Si	0.34	0.34	0.797	Si
Combinazione 13 Gruppo 1	0.18	0.209	0.447	Si	0.225	0.314	0.558	Si	0.536	0.605	1.097	Si	0.605	0.605	1.146	Si
Combinazione 13 Gruppo 2	0.146	0.18	0.419	Si	0.182	0.27	0.523	Si	0.385	0.445	1.028	Si	0.445	0.445	1.074	Si

Curva	Riepilogo SLO				Riepilogo SLD				Riepilogo SLV				Riepilogo SLC			
	spost,d	spost,c	q*	Verifica												
Combinazione 14 Gruppo 1	0.18	0.209	0.447	Si	0.225	0.314	0.558	Si	0.536	0.605	1.097	Si	0.605	0.605	1.146	Si
Combinazione 14 Gruppo 2	0.146	0.18	0.419	Si	0.182	0.27	0.523	Si	0.385	0.445	1.028	Si	0.445	0.445	1.074	Si
Combinazione 15 Gruppo 1	0.146	0.177	0.428	Si	0.182	0.265	0.534	Si	0.404	0.464	1.05	Si	0.464	0.464	1.097	Si
Combinazione 15 Gruppo 2	0.121	0.153	0.414	Si	0.15	0.23	0.517	Si	0.31	0.363	1.016	Si	0.363	0.363	1.062	Si
Combinazione 16 Gruppo 1	0.146	0.177	0.428	Si	0.182	0.265	0.534	Si	0.404	0.464	1.05	Si	0.464	0.464	1.097	Si
Combinazione 16 Gruppo 2	0.121	0.153	0.414	Si	0.15	0.23	0.517	Si	0.31	0.363	1.016	Si	0.363	0.363	1.062	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												
1 Gr. 1	198	1.228	0.151	1.246	556	1.518	0.224	1.477	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
1 Gr. 2	240	1.329	0.162	1.344	732	1.699	0.243	1.606	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
2 Gr. 1	198	1.228	0.151	1.246	556	1.518	0.224	1.477	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
2 Gr. 2	240	1.329	0.162	1.344	732	1.699	0.243	1.606	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
3 Gr. 1	193	1.215	0.149	1.232	541	1.501	0.222	1.463	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
3 Gr. 2	210	1.258	0.154	1.276	606	1.572	0.23	1.521	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
4 Gr. 1	193	1.215	0.149	1.232	541	1.501	0.222	1.463	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
4 Gr. 2	210	1.258	0.154	1.276	606	1.572	0.23	1.521	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
5 Gr. 1	884	2.268	0.255	2.109	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
5 Gr. 2	638	1.984	0.235	1.942	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
6 Gr. 1	884	2.268	0.255	2.109	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
6 Gr. 2	638	1.984	0.235	1.942	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
7 Gr. 1	582	1.911	0.227	1.881	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
7 Gr. 2	1110	2.49	0.268	2.219	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
8 Gr. 1	582	1.911	0.227	1.881	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
8 Gr. 2	1110	2.49	0.268	2.219	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
9 Gr. 1	704	2.066	0.241	1.994	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
9 Gr. 2	672	2.027	0.238	1.971	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
10 Gr. 1	704	2.066	0.241	1.994	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
10 Gr. 2	672	2.027	0.238	1.971	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
11 Gr. 1	165	1.139	0.139	1.15	472	1.419	0.211	1.395	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
11 Gr. 2	1136	2.513	0.269	2.23	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
12 Gr. 1	165	1.139	0.139	1.15	472	1.419	0.211	1.395	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1

Curva	SLO				SLD				SLV				SLC			
	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA												
12 Gr. 2	1136	2.513	0.269	2.23	2475	2.799	0.311	2.054	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
13 Gr. 1	171	1.156	0.141	1.168	464	1.409	0.21	1.385	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
13 Gr. 2	195	1.22	0.15	1.238	548	1.509	0.223	1.469	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
14 Gr. 1	171	1.156	0.141	1.168	464	1.409	0.21	1.385	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
14 Gr. 2	195	1.22	0.15	1.238	548	1.509	0.223	1.469	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
15 Gr. 1	188	1.202	0.147	1.218	522	1.479	0.219	1.445	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
15 Gr. 2	210	1.258	0.154	1.276	604	1.57	0.23	1.52	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
16 Gr. 1	188	1.202	0.147	1.218	522	1.479	0.219	1.445	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1
16 Gr. 2	210	1.258	0.154	1.276	604	1.57	0.23	1.52	2475	1.115	0.311	1.046	2475	1	0.311	1

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

Meccanismo di rottura	Curva	TR	PGA	IR,TR	IR,PGA
Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLO] §C7.8.1.5.4	11 Gr. 1	165	0.139	1.139	1.15
Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLD] §C7.8.1.5.4	11 Gr. 1	472	0.211	1.419	1.395
Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4	1 Gr. 1	2475	0.311	1	1
Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4	1 Gr. 1	2475	0.311	1.115	1.046
Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1	13 Gr. 1	1160	0.271	2.052	1.786
Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1	13 Gr. 1	464	0.21	1.409	1.385
Spostamento corrispondente a 2/3 dello spostamento SLD [SLO] §C8.7.1.3.1	13 Gr. 1	171	0.141	1.156	1.168
Spostamento corrispondente a $q^* = 3$ [SLV] §C7.8.1.6	1 Gr. 1	2475	0.311	1.115	1.046
Spostamento corrispondente a $q^* = 4$ [SLC] §C7.8.1.6	1 Gr. 1	2475	0.311	1	1

Indicatori di rischio sismico minimi per la struttura

Stato limite	IR,TR,min	IR,PGA,min
SLO	1.139	1.15
SLD	1.409	1.385
SLV	1.115	1.046
SLC	1	1

6. INDICATORI DI RISCHIO SISMICO

Il percorso di analisi, in aderenza allo spirito delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 17 gennaio 2018, è stato affrontato al fine di cogliere le lacune e le vulnerabilità strutturali dell'edificio sia in relazione alle carenze sismiche.

A conclusione del lavoro svolto si riportano le principali evidenze scaturite dalle analisi effettuate.

ANALISI LOCALE MEDIANTE MODELLAZIONE DINAMICA MODALE

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di salvaguardia della vita (SLV)**, ossia a quegli stati limite previsti dal DM 17 gennaio 2018 che consentono di determinare la capacità della struttura in termini di resistenza. La determinazione degli indicatori di rischio è stata eseguita sia in termini di accelerazione al suolo (PGA) sia in termini di periodo di ritorno (TR) dell'azione sismica di progetto prevista dalla normativa.

I.R. PGA	I.R. TR
0.511	0.40

I.R. PGA: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di accelerazione

PGAC/ PGA,SLVrif

$$\text{PGAC} = 0.152 \quad \text{PGA,SLVrif} = 0.297 \rightarrow \text{Indicatore I.R. PGA} = \text{PGA}/\text{PGAC} = \mathbf{0.511}$$

I.R. TR: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di periodo di ritorno
 $(\text{TRC}/\text{PGA,SLVrif})^{0,41}$

$$\text{TRC} = 203 \text{ anni} \quad \text{Tr,SLVrif} = 1898 \text{ anni} \rightarrow \text{Indicatore I.R. TR} = (\text{Tr}/\text{TRC})^{0,41} = \mathbf{0.40}$$

dove:

Accelerazione di aggancio di riferimento normalizzata a g per SLV:

$$\text{PGA,SLV,rif} = \text{ag/g,SLV,rif} * \text{Ss} * \text{St} = 0.297$$

Periodo di ritorno di riferimento per SLV:

$$\text{TR,SLV,rif} = 1898 \text{ anni}$$

Il valore di ζ_E corrisponde al valore di I.R. PGA secondo quanto riportato nella Circolare 7 21-01-19 §C8.3

$\zeta_E: 0.511$

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di operatività (SLO)**, ossia a quegli stati limite previsti dal DM 17 gennaio 2018 che consentono di determinare la capacità della struttura in termini di rigidezza (spostamenti di interpiano). La determinazione degli indicatori di rischio è stata

eseguita sia in termini di accelerazione al suolo (PGA) sia in termini di periodo di ritorno (TR) dell'azione sismica di progetto prevista dalla normativa.

I.R. PGA	I.R. TR
1.455	1.444

ζ_E **PGA**: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di accelerazione

PGAC/ PGA, SLOrif

PGAC=0.176 PGA,SLOrif = 0.121 → Indicatore ζ_E PGA=PGA/PGA,SLOrif = **1.455**

ζ_E **TR**: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di periodo di ritorno

(TRC/ PGA, SLOrif)^{0,41}

TRC= 294 anni Tr,SLOrif = 120 anni → Indicatore ζ_E Tr=(Tr/Tr,SLOrif)^{0,41}= **1.444**

dove:

Accelerazione di aggancio di riferimento normalizzata a g per SLO:

PGA,SLO,rif = ag/g,SLO,rif*Ss*St = 0.121

Periodo di ritorno di riferimento per SLO:

TR,SLO,rif = 120 anni

Il valore di ζ_E corrisponde al valore di I.R. PGA secondo quanto riportato nella Circolare 7 21-01-19 §C8.3

ζ_E : 1.455

ANALISI GLOBALE MEDIANTE MODELLAZIONE PUSHOVER

- Indicatori sintetici del rischio sismico I.R. agli **stati limite di salvaguardia della vita (SLV)**. La determinazione degli indicatori di rischio è stata eseguita sia in termini di accelerazione al suolo (PGA) sia in termini di periodo di ritorno (TR) dell'azione sismica di progetto prevista dalla normativa.

I.R. PGA	I.R. TR
1.046	1.115

I.R. PGA: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di accelerazione

PGAC/ PGA, SLVrif

I.R. TR: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di periodo di ritorno

(TRC/ PGA, SLVrif)^{0,41}

- Indicatori sintetici del rischio sismico I.R. agli **stati limite di collasso (SLC)**. La determinazione degli indicatori di rischio è stata eseguita sia in termini di accelerazione al suolo (PGA) sia in termini di periodo di ritorno (TR) dell'azione sismica di progetto prevista dalla normativa.

I.R. PGA	I.R. TR
1.000	1.000

I.R. PGA: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di accelerazione

PGAC/ PGA, SLDrif

I.R. TR: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di periodo di ritorno
(TRC/ PGA, SLDrif)^{0,41}

- Indicatori sintetici del rischio sismico I.R. agli **stati limite di operatività (SLO)**. La determinazione degli indicatori di rischio è stata eseguita sia in termini di accelerazione al suolo (PGA) sia in termini di periodo di ritorno (TR) dell'azione sismica di progetto prevista dalla normativa.

I.R. PGA	I.R. TR
1.150	1.139

I.R. PGA: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di accelerazione

PGAC/ PGA, SLDrif

I.R. TR: Indicatore di rischio (rapporto tra capacità e domanda) in termini di periodo di ritorno
(TRC/ PGA, SLDrif)^{0,41}

7. CONFRONTO CON I RISULTATI OTTENUTI NELLA VULNERABILITÀ'

Gli interventi applicati al Palazzo Municipale di Villongo, hanno permesso di ottenere come risultato finale **un incremento di tutti degli indicatori di rischio sismico non minore di 0,2** sia in termini di accelerazione al suolo (PGA) sia in termini di periodo di ritorno (TR), rispetto ai valori riportati nella Vulnerabilità sismica del fabbricato.

ANALISI LOCALE MEDIANTE MODELLAZIONE DINAMICA MODALE

Vengono di seguito riportati i valori degli indicatori di rischio simico riferiti ai più sfavorevoli meccanismi di rottura dei singoli maschi murari, ottenuti tramite verifiche a livello locale utilizzando un'analisi dinamica modale in campo elastico lineare con fattore di comportamento q.

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di salvaguardia della vita (SLV)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.116	0.130
ΣE: 0.116	

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
0.511	0.400
ΣE: 0.511	

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di operatività (SLO)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.079	0.140
ΣE: 0.079	

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
1.455	1.444
ΣE: 1.455	

ANALISI GLOBALE MEDIANTE MODELLAZIONE PUSHOVER

Nella verifica a livello globale del fabbricato attraverso un'analisi statica non lineare, la capacità in spostamento relativa ai diversi stati limite è valutata, sulla curva taglio di base-spostamento, nei modi appresso indicati:

SLC: lo spostamento ultimo a SLC è quello corrispondente ad un taglio di base residuo pari all'80% del massimo;

SLV: lo spostamento ultimo a SLV è pari a 3/4 dello spostamento a SLC;

SLO: lo spostamento corrispondente e pari a 2/3 di quello allo SLD.

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di collasso (SLC)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.444	0.328

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
1.000	1.000

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di salvaguardia della vita (SLV)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.377	0.302

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
1.046	1.115

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di operatività (SLO)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.130	0.329

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
1.150	1.139

8. VERIFICA DELLE FONDAZIONI ESISTENTI

Nella costruzione non sono presenti importanti dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o dissesti della stessa natura si siano prodotti in passato; non sono possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto: di condizioni morfologiche sfavorevoli, di modificazioni apportate al profilo del terreno in prossimità delle fondazioni, delle azioni sismiche di progetto; e secondo quanto riportato nella relazione geologica non sono possibili fenomeni di liquefazione del terreno di fondazione dovuti alle azioni sismiche di progetto.

In riferimento alla tipologia e alle caratteristiche del terreno presente al di sotto delle fondazioni dell'edificio sono state effettuate indagini di approfondimento al fine di individuarne i parametri sismici da utilizzare nelle verifiche. Nella relazione geologica a firma del dott. geol. Roberto Pagani al sito in oggetto è stata attribuita la categoria di sottosuolo di riferimento E, si rimanda a tale relazione per consultare i risultati completi delle indagini condotte.

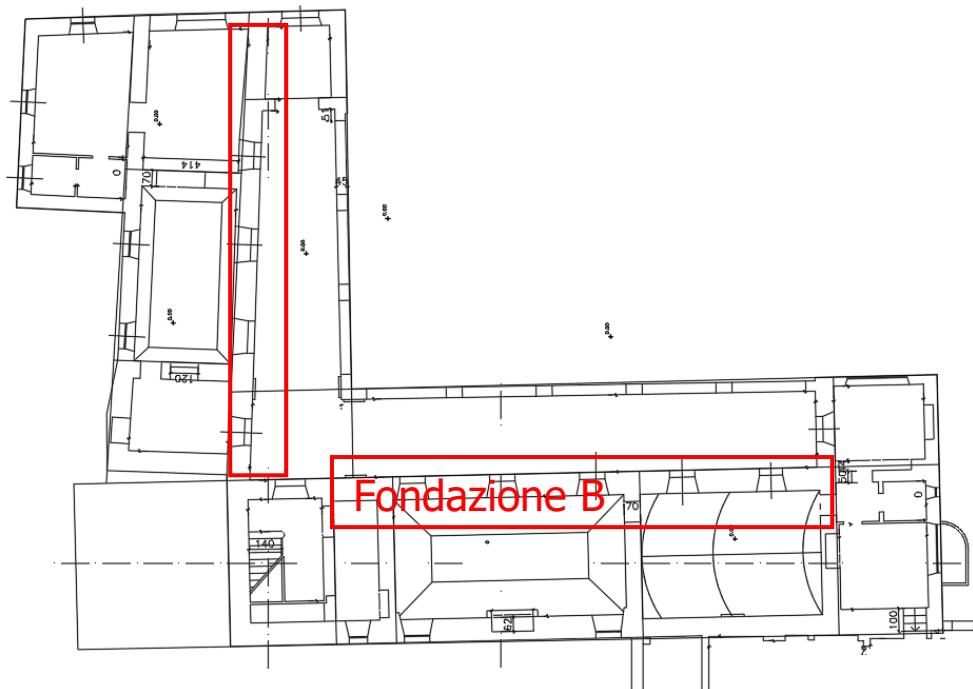
Sono stati inoltre definiti i seguenti dati geologici del terreno in funzione delle stratigrafie rilevate.

Unità litotecniche e classificazione (A.G.I. 1977)	A – poco consistente	B – consistente	C – molto consistente	D - substrato
Limite inferiore (m da p.c.)	2,1 – 3,0	6,0 – 6,6	9,3 – 10,2	-
Nspt (-)	3 - 4	10 - 11	20 - 21	73 - 74
Peso di volume naturale (kN/m ³)	17,0 - 18,0	18,5 – 19,3	18,5 – 19,5	19,0 – 22,0
Densità relativa (%)	10 - 20	25 - 35	40 - 50	45 – 70
Angolo d'attrito (°)	27 - 29	29 - 31	30 – 33	33 – 38
Coesione non drenata (MPa)	0,01 – 0,02	0,04 – 0,08	0,08 – 0,15	0,12 – 0,20
Coesione efficace (MPa)	0,01 – 0,02	0,04 – 0,08	0,05 – 0,10	0,10 – 0,20
Modulo edometrico (MPa)	0,8 – 1,0	3,0 - 5,0	7,0 - 9,0	8,0 – 20,0
Modulo elastico (MPa)	3,0 - 5,0	20,0 - 30,0	50,0 – 70,0	70,0 - 100,0

Di seguito vengono riportate le verifiche geotecniche riguardanti due fondazioni caratteristiche del fabbricato illustrate nella successiva immagine, precisamente:

- Fondazione A: disposta lungo il lato est del fabbricato;
- Fondazione B: disposta lungo il lato nord del fabbricato.

Fondazione A



Localizzazione delle fondazioni verificate

VERIFICA FONDAZIONE – A

La larghezza della fondazione esaminata è stata assunta pari a 100 cm, di poco superiore rispetto allo spessore della relativa muratura soprastante.

Legenda

Aste: numero delle aste del tratto in verifica.

Size X: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione X locale. [cm]

Size Y: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione Y locale. [cm]

Type: indicazione del tipo di combinazione statica o sismica.

Cond: indicazione della condizione di carico (BT breve termine o LT lungo termine).

γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto. [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

Fx: componente orizzontale del carico lungo x. [daN]

Fy: componente orizzontale del carico lungo y. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

Mx: momento risultante agente attorno x. [daN*cm]

My: momento risultante agente attorno y. [daN*cm]

Inc.x: inclinazione del carico lungo x. [deg]

Inc.y: inclinazione del carico lungo y. [deg]

Ecc.x: eccentricità del carico lungo x. [cm]

Ecc.y: eccentricità del carico lungo y. [cm]

B': larghezza efficace. [cm]

L': lunghezza efficace. [cm]

qd: sovraccarico di progetto. [daN/cm²]

γs: peso specifico di progetto del suolo. [daN/cm³]

Fi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Coes: coesione di progetto. [daN/cm²]

Amax: accelerazione normalizzata max al suolo.

Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico.

Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo.

Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo.

Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico.

Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo.

Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo.

Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico.

Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo.

Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo.

I:

Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico.

Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo.

Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo.

B:

Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico.

Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo.

Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo.

G:

Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico.

Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo.

Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo.

P:

Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico.

Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo.

Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo.

E:

Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico.

Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste	Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	2041	120	SLU 10	ST	LT	2.3	826219	-373667	2.21	Si
2	2041	120	SLV FO 9	SIS	LT	2.3	609463	-356892	1.71	Si
3	2041	120	SLD 5	SIS	LT	2.3	669947	-339349	1.97	Si

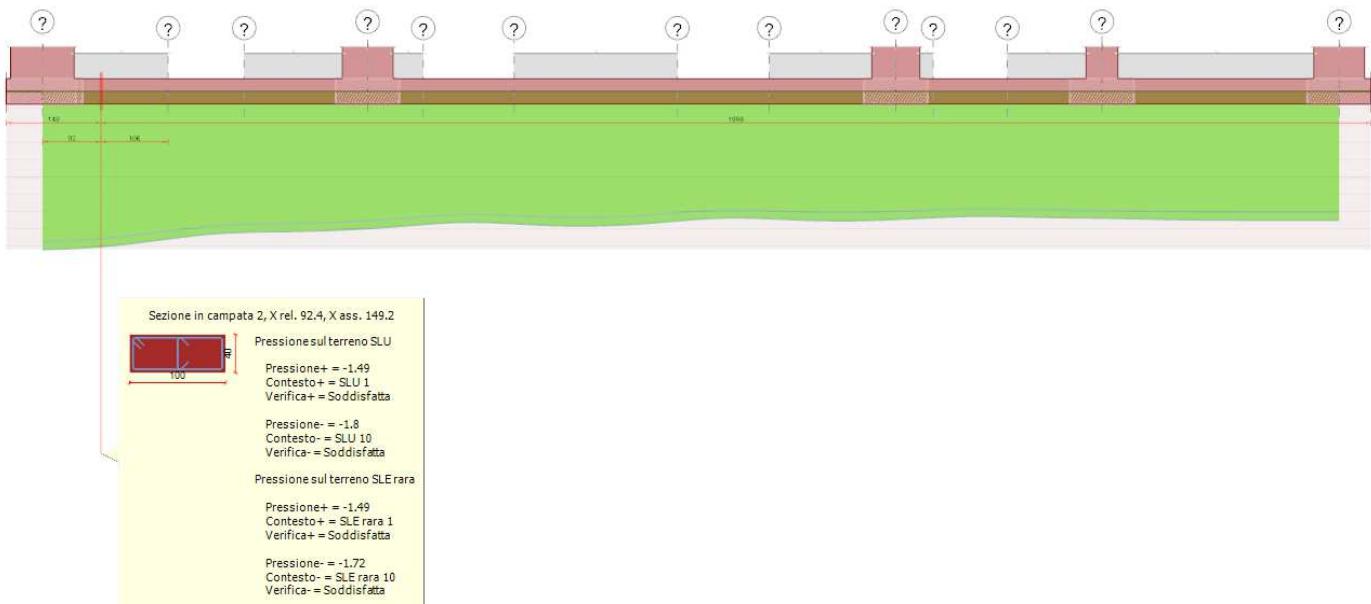
Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
-6673	-1988	-373667	-58653	-6849587	0	0	-18	0	120	2004	0.21	0.00155	31	0	0
53496	-28864	-356892	1313782	4158491	0	-5	12	4	113	2017	0.21	0.00155	31	0	0.09
-8521	-21392	-339349	930292	-3273417	0	-4	-10	3	115	2021	0.21	0.00155	31	0	0.05

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E			
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg	
21	33	26	1.04	1.04	0.98	1.26	1.37	1	0.99	0.99	0.98	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	33	26	1.03	1.04	0.98	1.26	1.37	1	0.85	0.84	0.78	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.95	0.97	0.95
21	33	26	1.03	1.04	0.98	1.26	1.37	1	0.88	0.87	0.83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.99	0.97

Verifiche pressioni di esercizio SLE – campata maggiormente sollecitata



Le verifiche risultano soddisfatte

VERIFICA FONDAZIONE – B

La larghezza della fondazione esaminata è stata assunta pari a 105 cm, di poco superiore rispetto allo spessore della relativa muratura soprastante.

Legenda

Aste: numero delle aste del tratto in verifica.

Size X: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione X locale. [cm]

Size Y: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione Y locale. [cm]

Type: indicazione del tipo di combinazione statica o sismica.

Cond: indicazione della condizione di carico (BT breve termine o LT lungo termine).

yR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto. [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

Fx: componente orizzontale del carico lungo x. [daN]

Fy: componente orizzontale del carico lungo y. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

Mx: momento risultante agente attorno x. [daN*cm]

My: momento risultante agente attorno y. [daN*cm]

Inc.x: inclinazione del carico lungo x. [deg]

Inc.y: inclinazione del carico lungo y. [deg]

Ecc.x: eccentricità del carico lungo x. [cm]

Ecc.y: eccentricità del carico lungo y. [cm]

B': larghezza efficace. [cm]

L': lunghezza efficace. [cm]

qd: sovraccarico di progetto. [daN/cm²]

ys: peso specifico di progetto del suolo. [daN/cm³]

Fi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Coes: coesione di progetto. [daN/cm²]

Amax: accelerazione normalizzata max al suolo.

Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico.

Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo.

Ng: fattore di capacità portante per il termine attrittivo.

S:

Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico.

Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo.

Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attrittivo.

D:

Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico.

Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo.

Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo.

I:

Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico.

Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo.

Ik: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo.

B:

Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico.

Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo.

Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo.

G:

Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico.

Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo.

Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo.

P:

Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico.

Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo.

Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo.

E:

Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico.

Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste	Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	3014	125	SLU 10	ST	LT	2.3	1258167	-769425	1.64	Si
2	3014	125	SLV FO 15	SIS	LT	2.3	942480	-742927	1.27	Si
3	3014	125	SLD 15	SIS	LT	2.3	1063985	-722918	1.47	Si

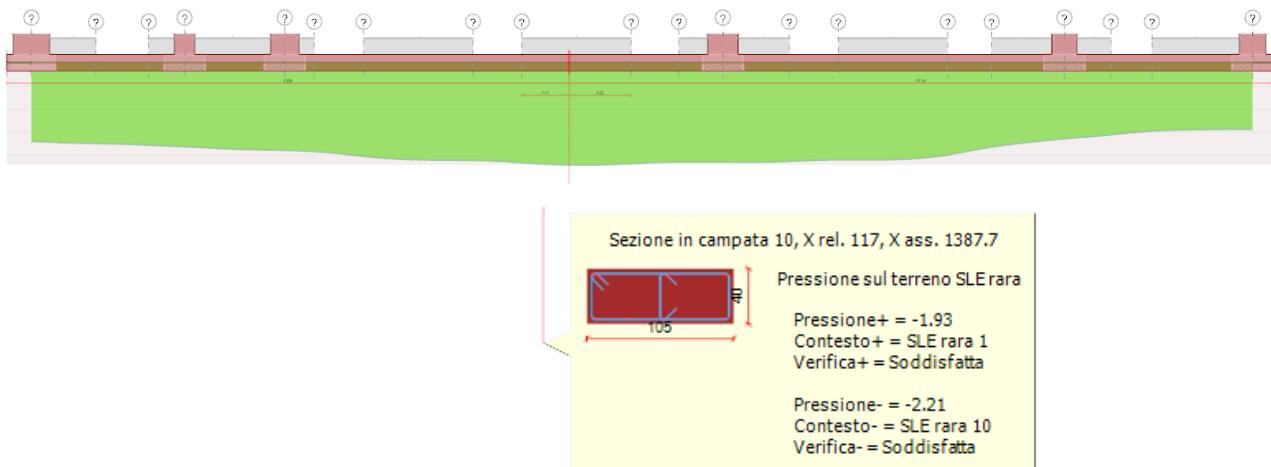
Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	γS	Fi	Coes	Amax
29918	-6727	-769425	171735	-23641833	0	-1	-31	0	125	2952	0.21	0.00155	31	0	0
-10515	56018	-742927	-2800925	-21929023	0	4	-30	-4	117	2955	0.21	0.00155	31	0	0.09
2292	34934	-722918	-1795048	-21849175	0	3	-30	-2	120	2953	0.21	0.00155	31	0	0.05

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E			
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg	
21	33	26	1.03	1.03	0.98	1.25	1.35	1	0.98	0.98	0.97	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	33	26	1.02	1.03	0.98	1.25	1.35	1	0.86	0.85	0.79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.95	0.97	0.95
21	33	26	1.02	1.03	0.98	1.25	1.35	1	0.91	0.9	0.86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.99	0.97

Verifiche pressioni di esercizio SLE – campata maggiormente sollecitata



Le verifiche risultano soddisfatte

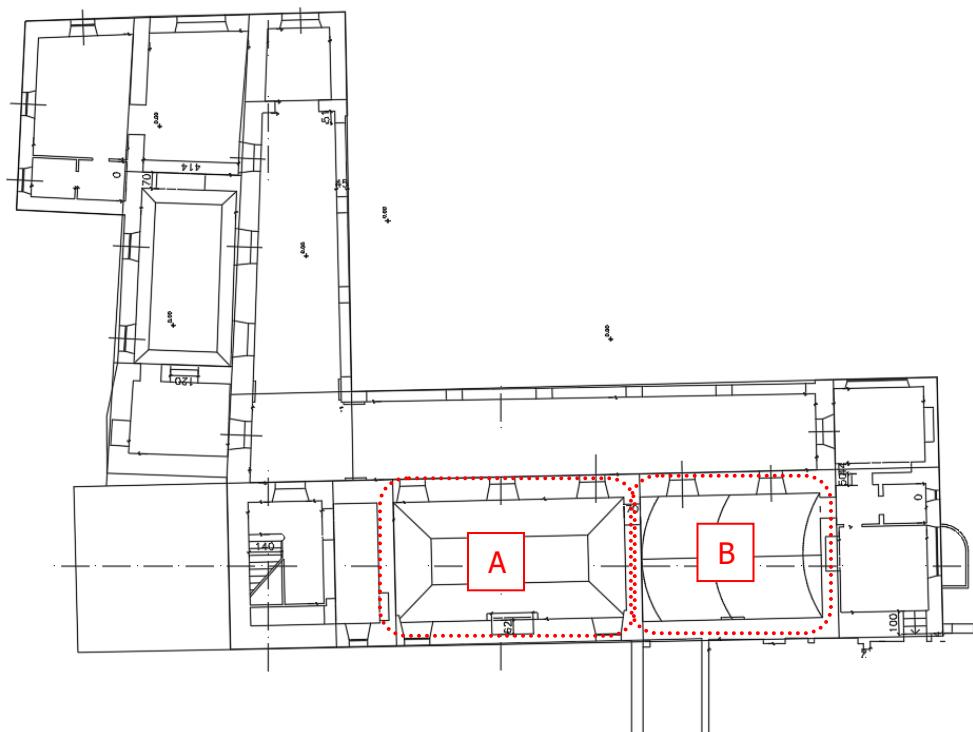
9. ANALISI E VERIFICHE DELLE VOLTE IN MURATURA

Con riferimento alle volte in muratura presenti al piano terreno dell'edificio sono state condotte analisi di dettaglio finalizzate alla valutazione del loro comportamento nei riguardi delle sollecitazioni verticali di natura statica e delle sollecitazioni orizzontali di tipo sismico.

Descrizione

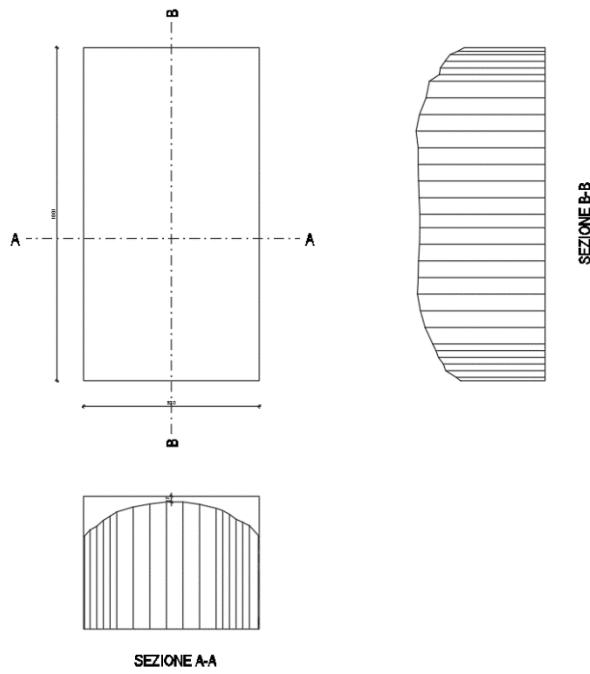
Si tratta di due strutture voltate, una a padiglione (volta "A") e una a botte a sesto ribassato (volta "B"), poste al piano primo dell'ala Ovest dell'immobile.

Entrambe sono realizzate in muratura costituita da blocchi di pietra tufacea con allettamenti in malta di calce, e sono rinfiancate in estradosso mediante materiale incoerente di varia pezzatura.

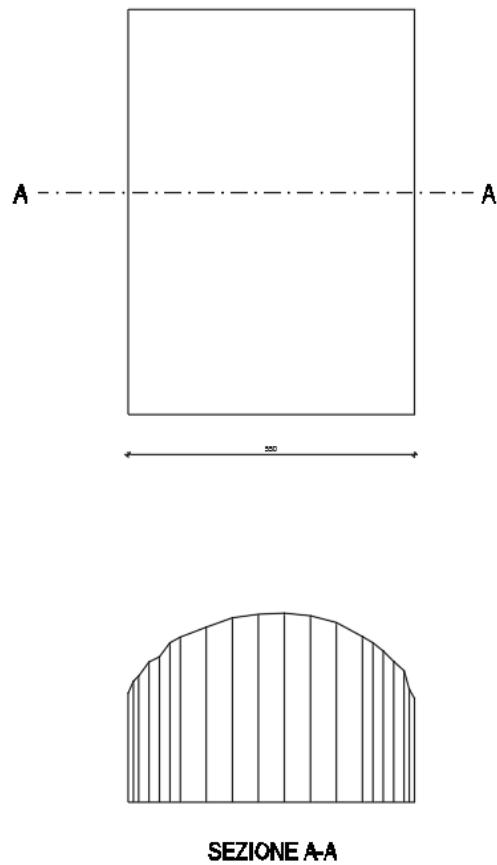


Su entrambe le volte è stato condotto un rilievo geometrico di dettaglio finalizzato alla successiva modellazione delle stesse.

Sono inoltre stati eseguiti due saggi ispettivi in estradosso alla volta "A" nelle zone di chiave e di imposta Nord al fine di determinare gli spessori murari e l'entità e consistenza dei rinfianchi presenti.



Rilievo della volta "A" a padiglione



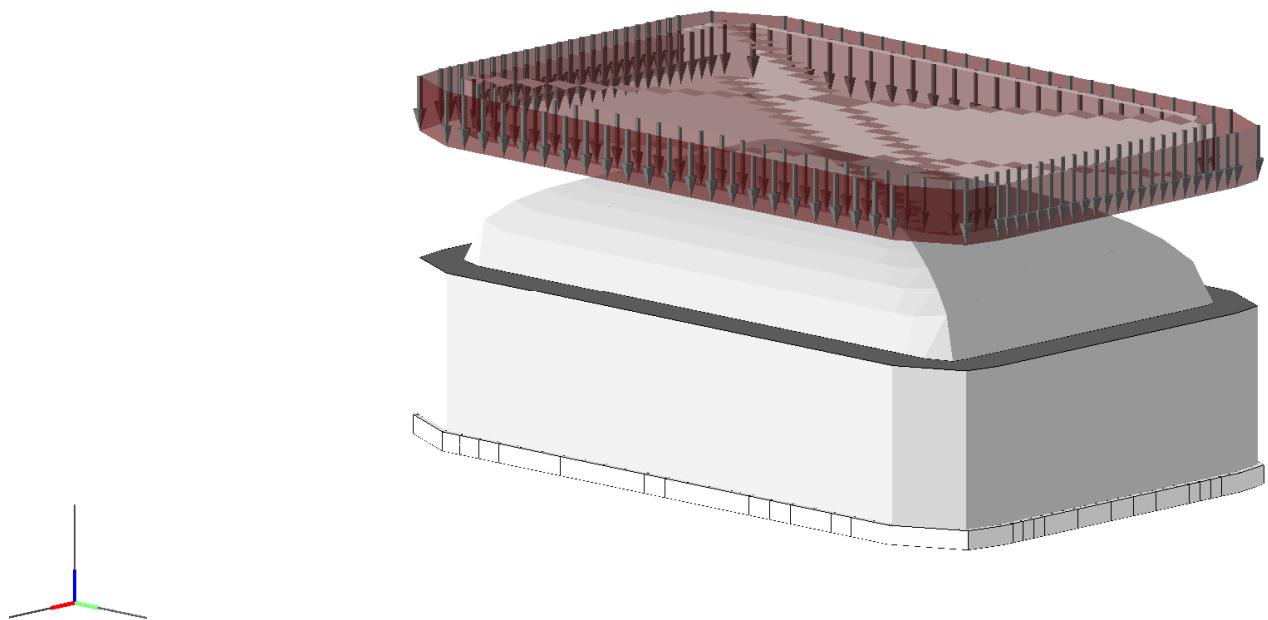
Rilievo della volta "B" a botte

Modellazione e Analisi delle strutture

L'analisi delle due strutture voltate è stata condotta mediante il codice di calcolo non lineare "Histra" r.5.4.2 di Gruppo Sismica srl.

Entrambe le volte sono state modellate con le pareti di imposta sulle quali sono state aggiunte le sollecitazioni derivate dalle strutture murarie soprastanti, ottenute attraverso la modellazione generale dell'edificio.

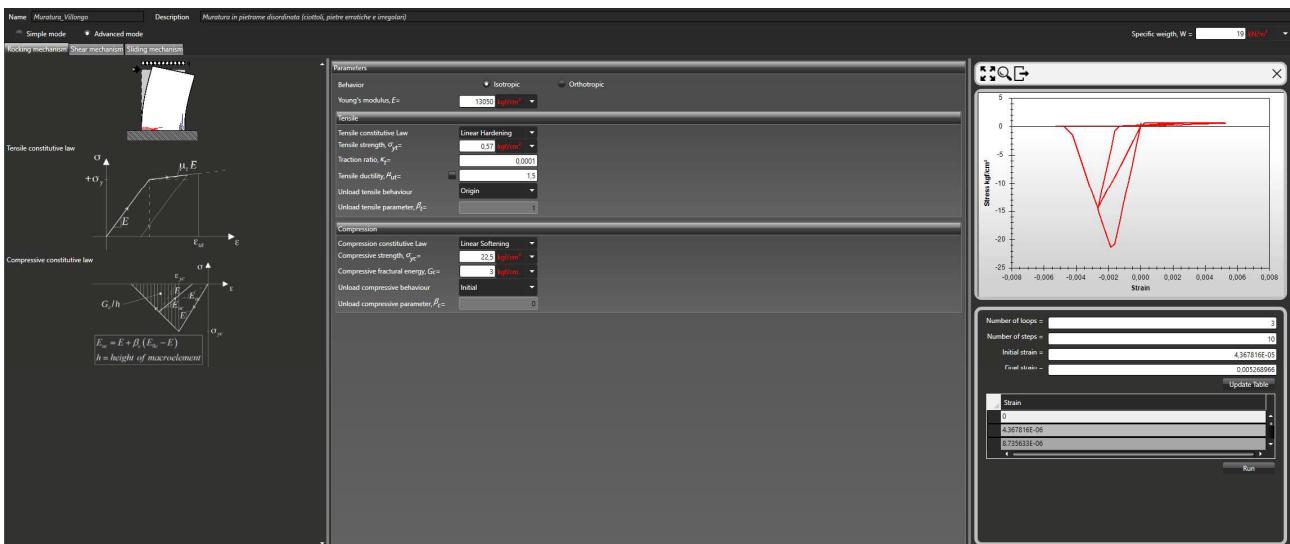
Sono stati implementati i due modelli numerici a "macroelementi" riportati di seguito.



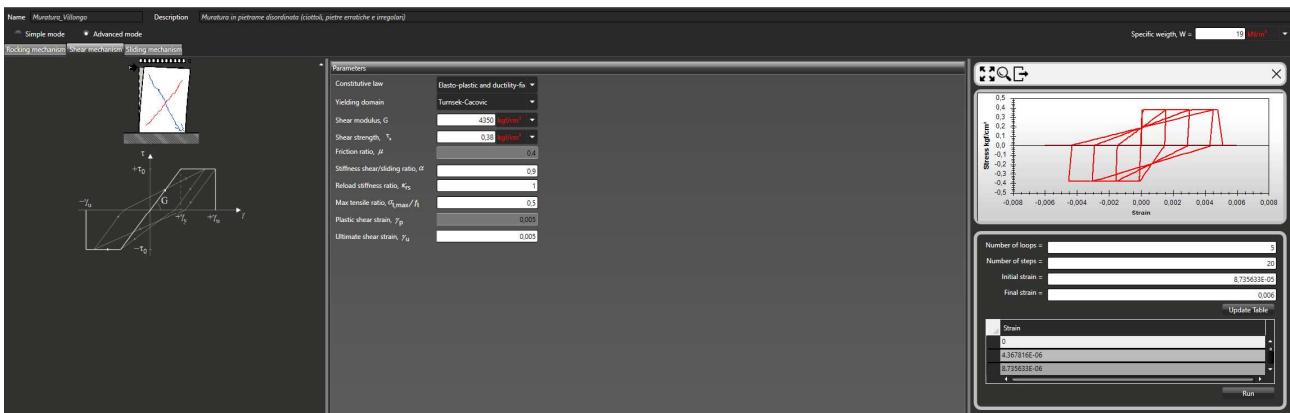
Modello numerico della volta "A" a padiglione

La muratura è stata caratterizzata mediante un comportamento elasto-plastico con limite di plasticità in trazione, come di seguito specificato:

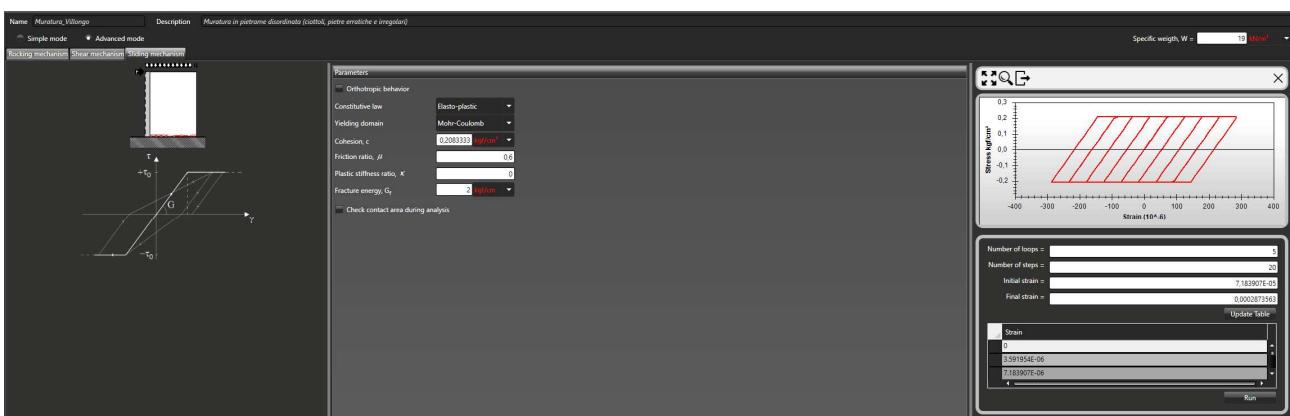
MECCANISMO RESISTENTE DI ROCKING: legame costitutivo



MECCANISMO RESISTENTE DI TAGLIO/TRAZIONE: legame costitutivo



MECCANISMO RESISTENTE DI TAGLIO/SCORRIMENTO: legame costitutivo



Su entrambe le volte sono stati applicati i seguenti carichi sollecitanti:

- Peso proprio volta
- Sovraccarico permanente: rinfanco + pavimentazione
- Sovraccarico accidentale: Cat. C – 3 KN/mq

Sulle murature perimetrali sono stati applicati i seguenti:

- AZIONE SLE SU MURO IMPOSTA VOLTA VERSO COLONNATO = 15.100 Kg/m
- AZIONE SLE SU MURO IMPOSTA VOLTA VERSO TERRENO = 12.280 Kg/m

Per le analisi di tipo sismico si sono applicati i coefficienti parziali riferiti alle masse inerziali previsti dalla vigente normativa.

The image contains two screenshots of the HiStrA software interface, specifically the 'AreaLoad' and 'VaultLoad' modules.

AreaLoad Module:

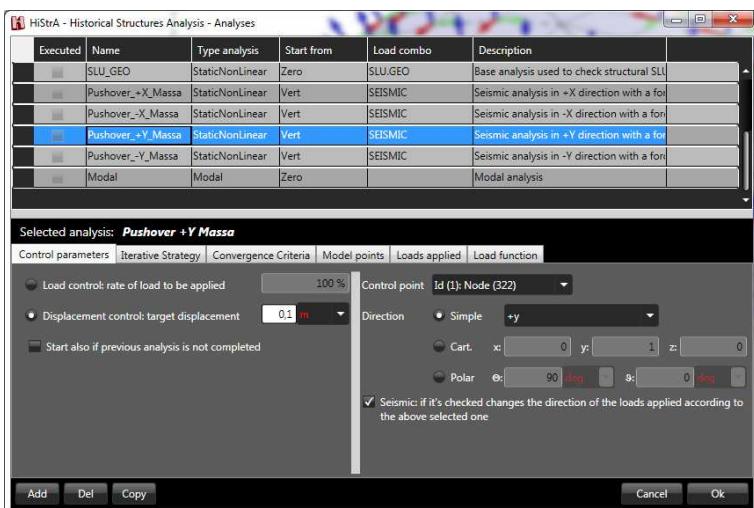
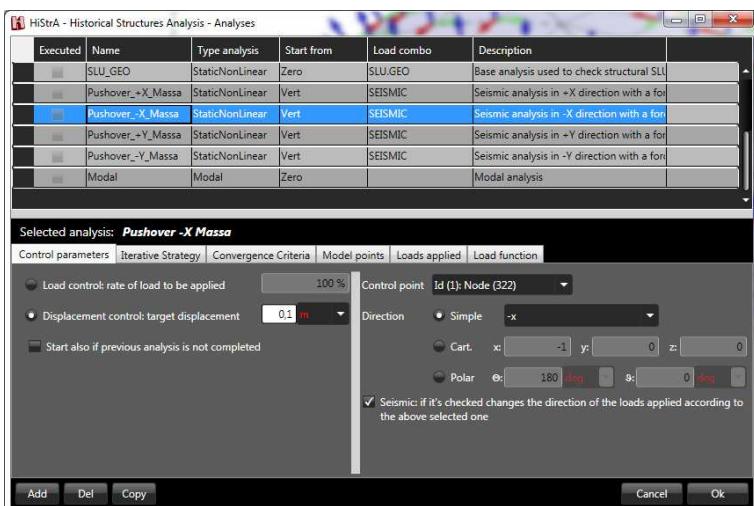
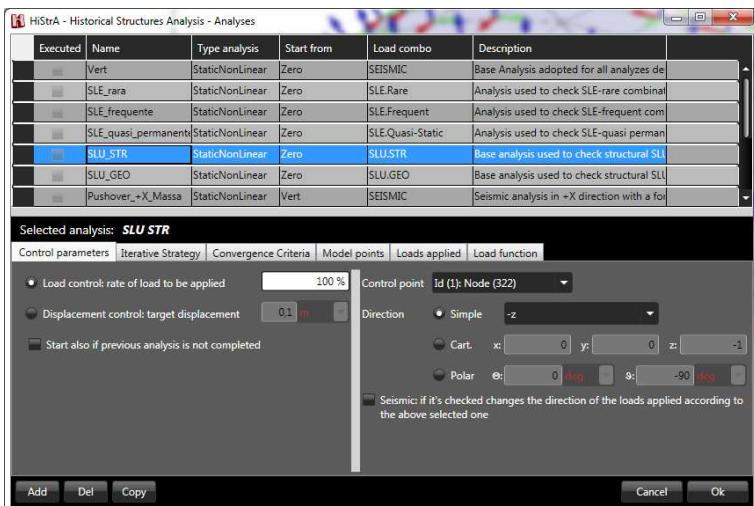
- Title Bar:** HiStrA Arches and Vaults - Historical Structures Analysis
- Toolbar:** AreaLoad
- Buttons:** Add, Duplicate, Delete
- Table:**| Name | Load Condition | Use Destination | Direction | IsProjected | Load Value | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AreaLoad | Variable | B2: Offices open to pub | Gravity | | 3 kN/m² | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
- Status Bar:** kN, m, s

VaultLoad Module:

- Title Bar:** HiStrA Arches and Vaults - Historical Structures Analysis
- Toolbar:** VaultLoad
- Buttons:** Add, Duplicate, Delete
- Table:**| Name | Load Condition | Use Destination | Direction | Specific weight | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VaultLoad | Not Structural dead | None | Gravity | 20 kN/m³ | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
- Status Bar:** kN, m, s

Sono state eseguite per ognuna delle due volte le seguenti analisi:

- Analisi incrementale di spinta verticale in combinazione SLU (controllo di carico fino al 100% dell'azione sollecitante)
- Analisi incrementale di spinta orizzontale – Pushover +X (controllo di spostamento con target a 10cm)
- Analisi incrementale di spinta orizzontale – Pushover +Y (controllo di spostamento con target a 10cm)

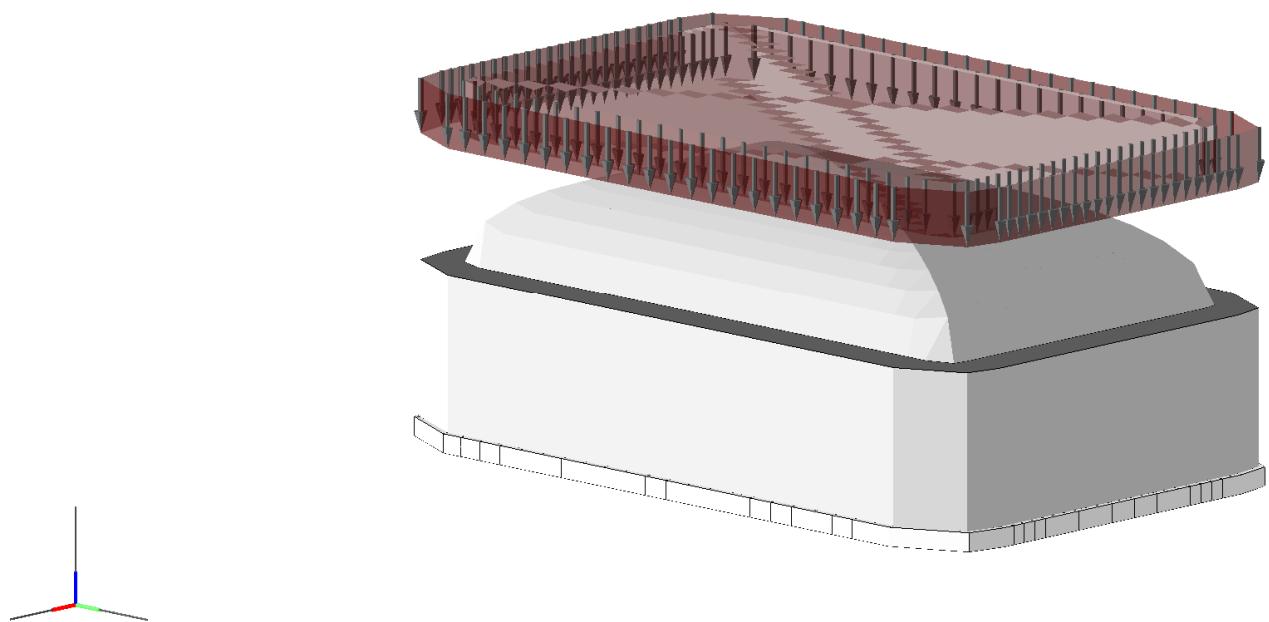


Esiti delle analisi

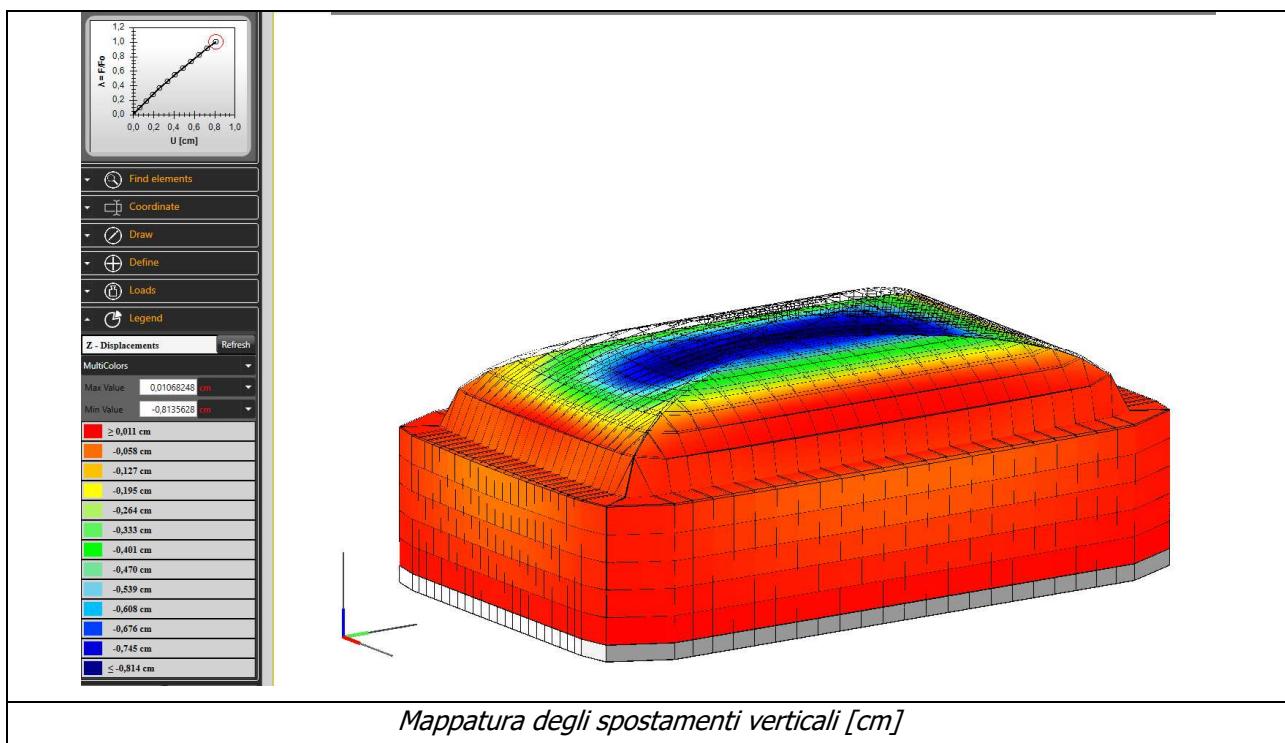
Si riportano di seguito alcuni estratti degli esiti ottenuti con le analisi condotte sulle due strutture.

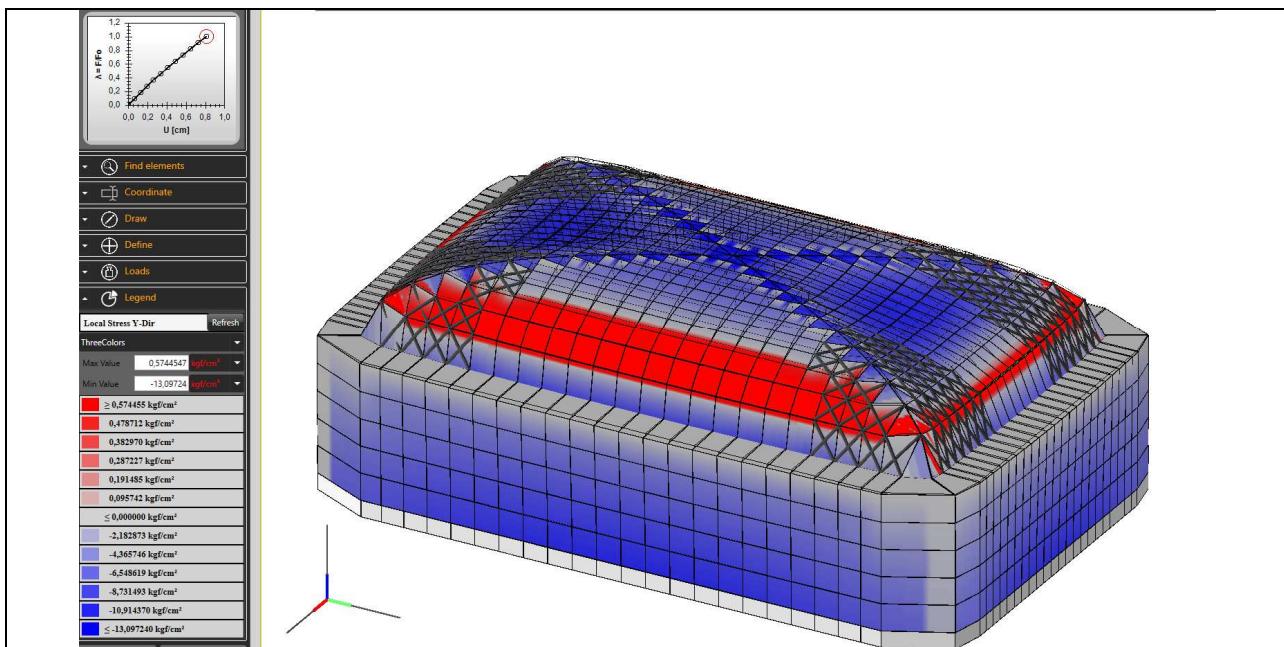
Volta a padiglione – Tipo "A"

Combinazione di carico allo SLU

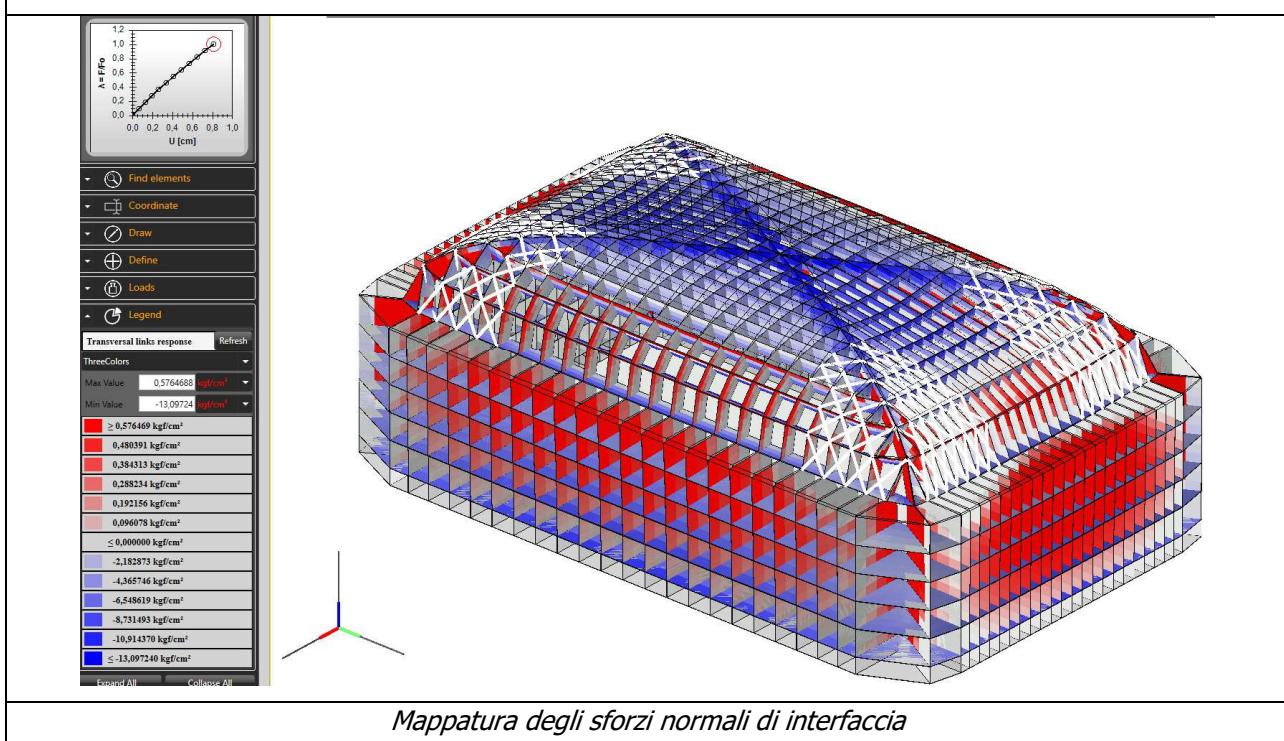


Con riferimento all'analisi di spinta verticale allo SLU si sono ottenuti i seguenti risultati:

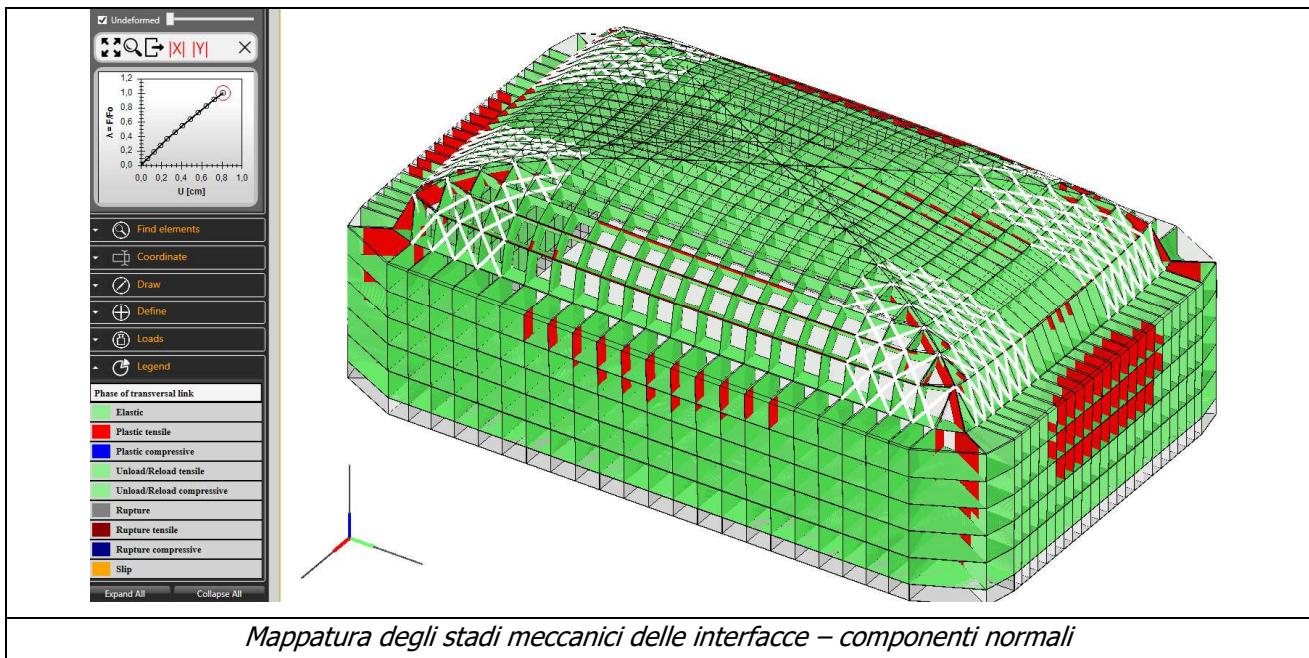
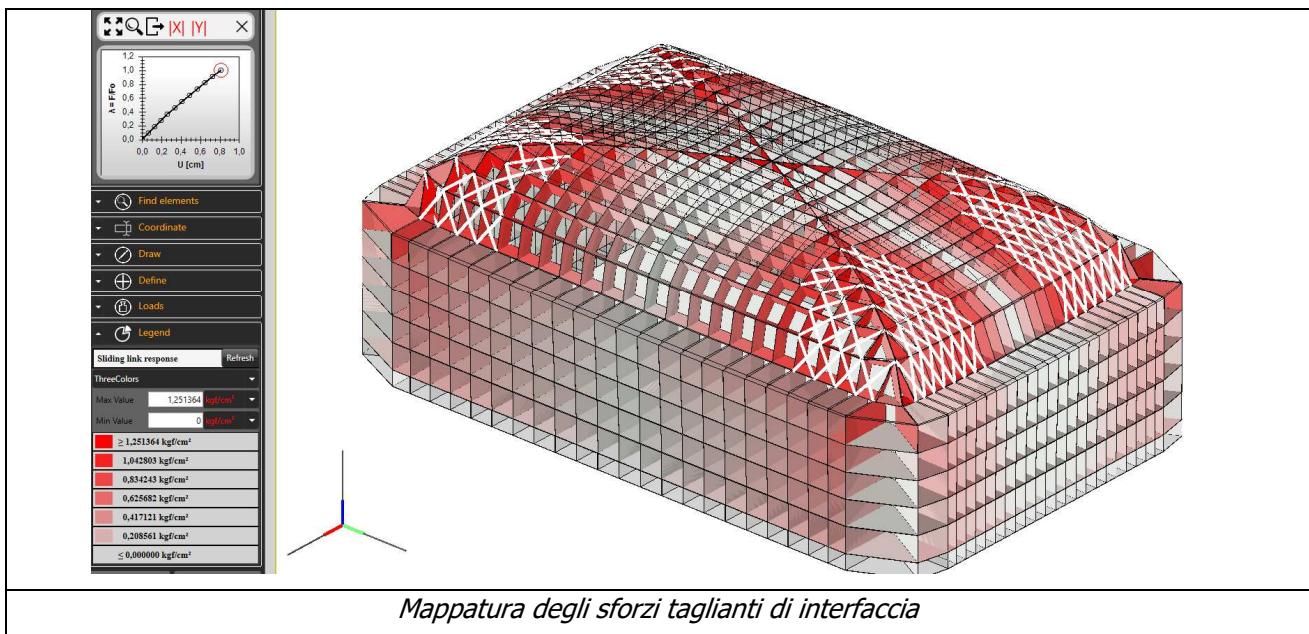




Mappatura degli sforzi locali "yy" – Step n.10 – evidenziati gli elementi in campo plastico



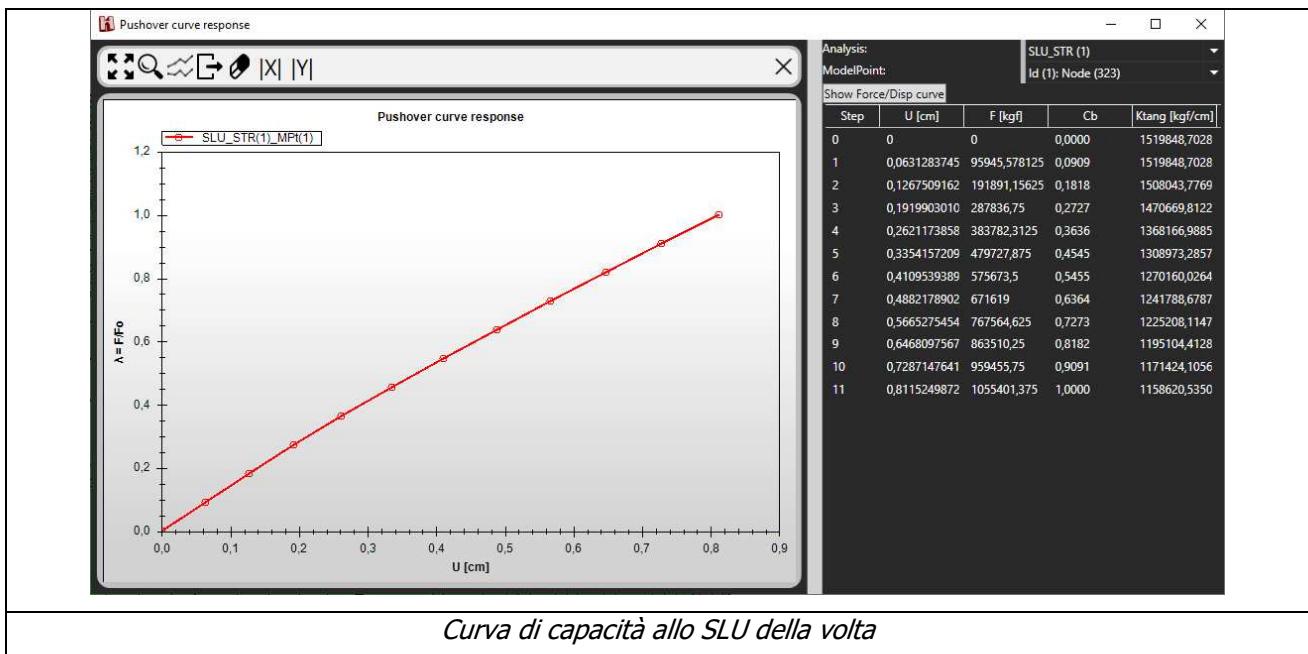
Mappatura degli sforzi normali di interfaccia



Come è possibile osservare dai grafici allegati la volta in oggetto è in grado di sopportare la quota complessiva dei carichi di progetto.

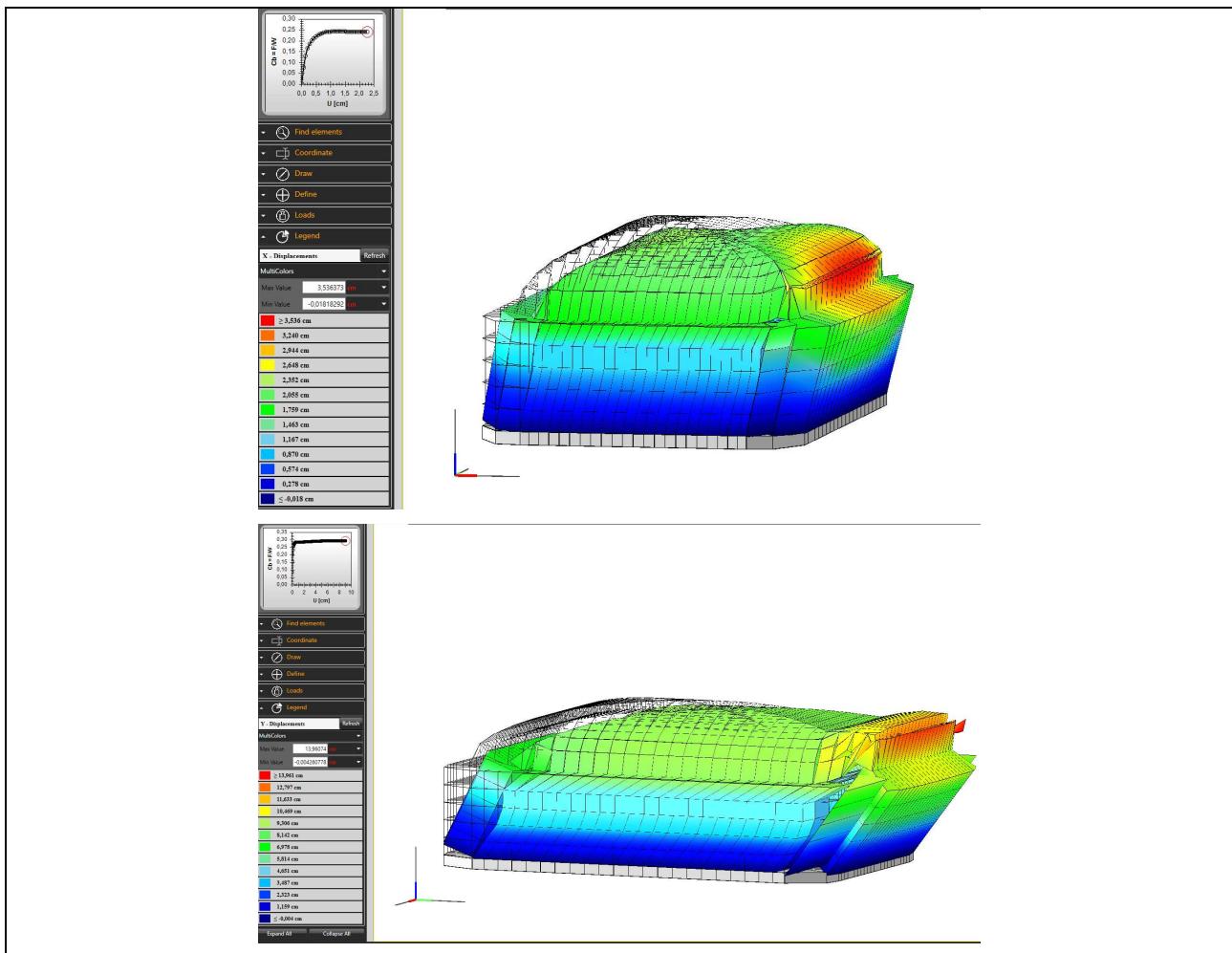
Il fattore di sicurezza allo SLU offerto dalla struttura risulta pari a:

$$Fs \geq 1$$

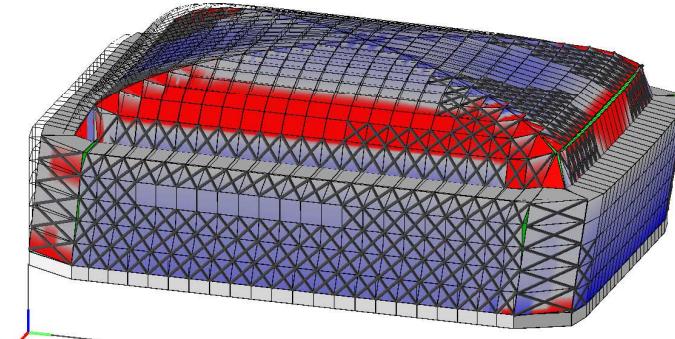
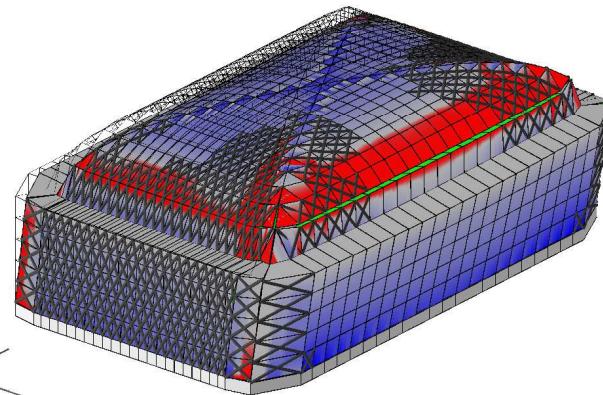


Combinazioni di carico allo SLV nelle due direzioni coordinate +X e +Y

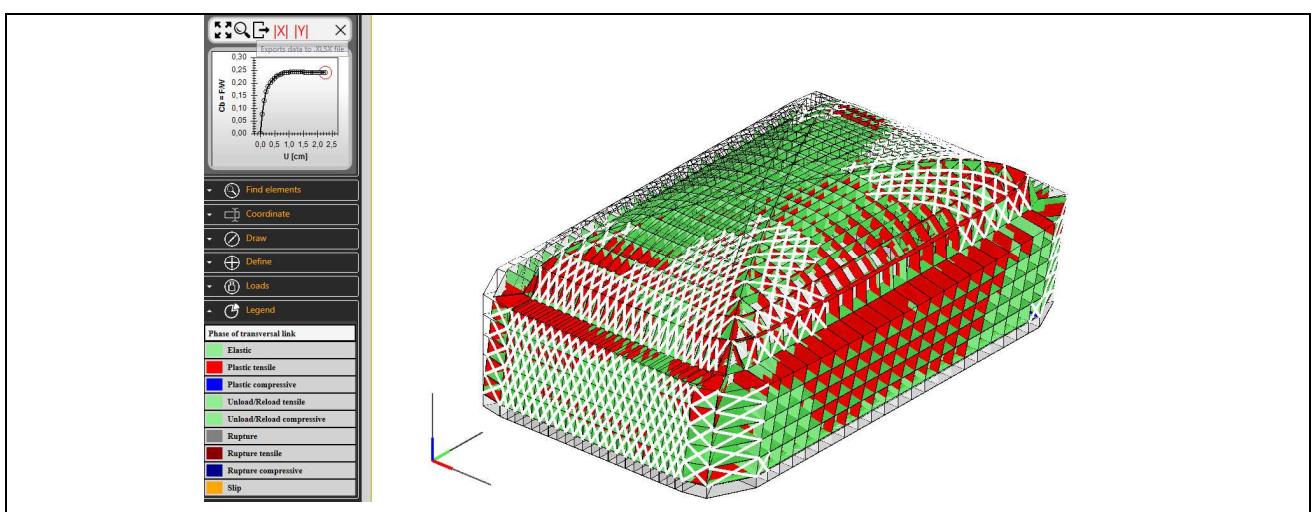
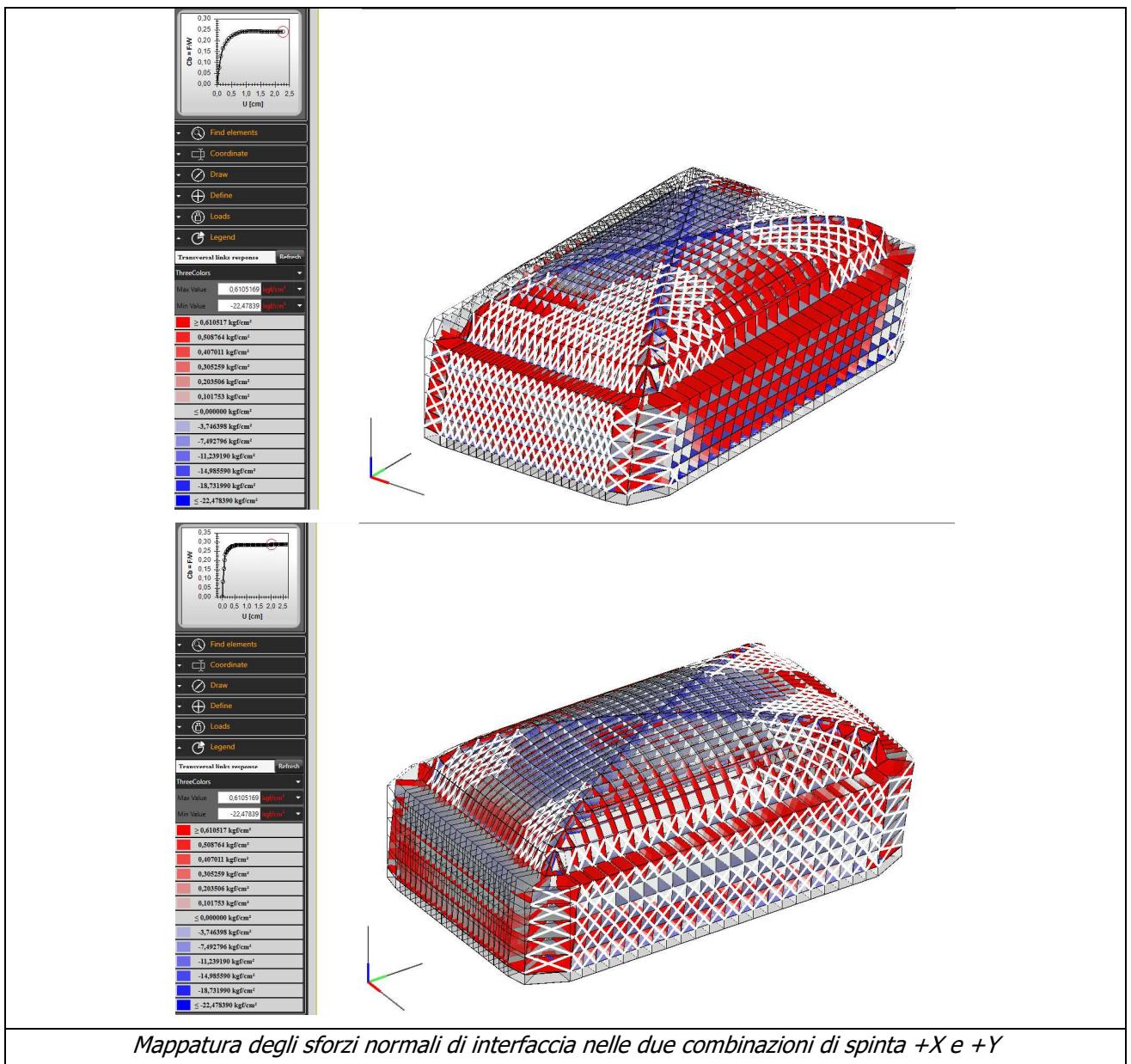
Con riferimento alle analisi di spinta orizzontale allo SLV si sono ottenuti i seguenti risultati:

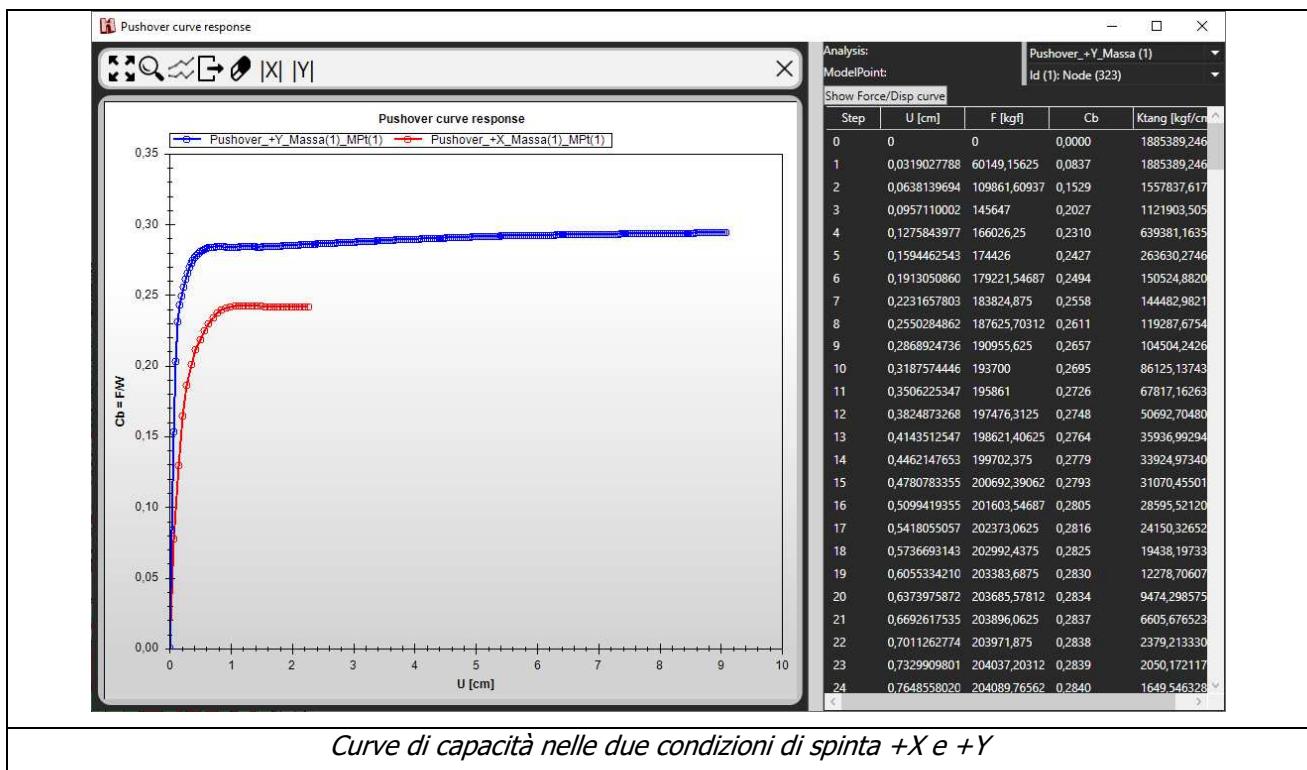
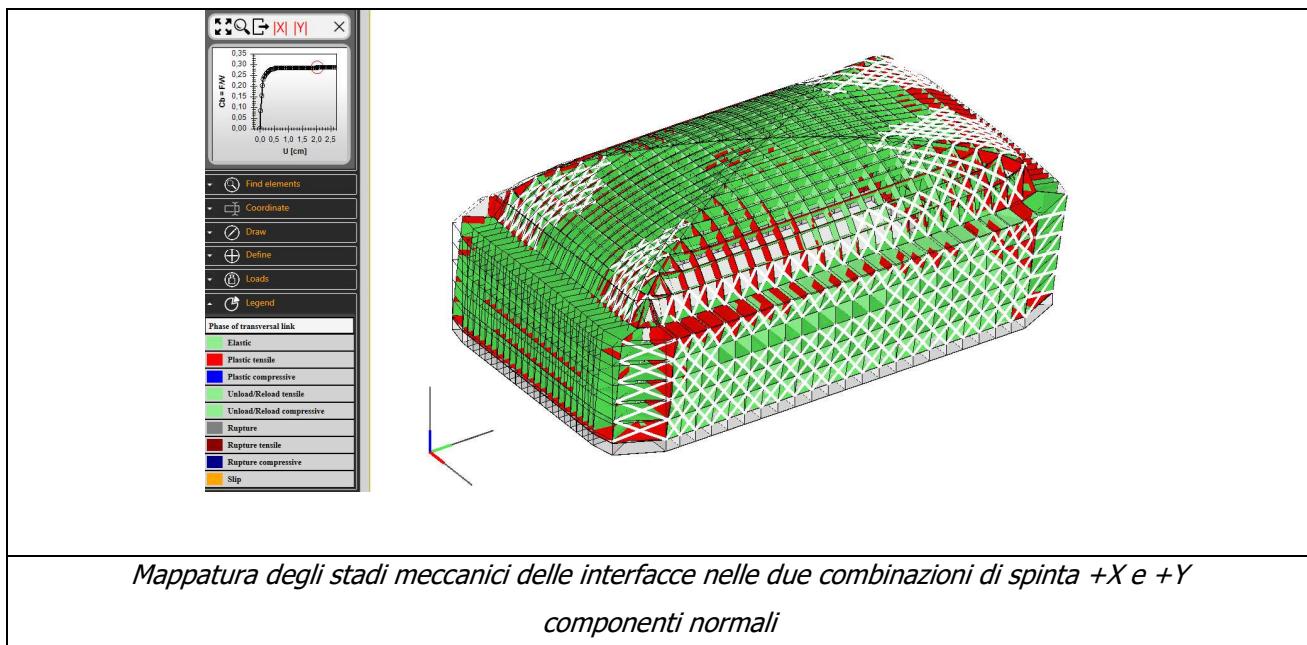


Mappatura degli spostamenti trasversali della volta nelle due combinazioni di spinta +X e +Y



Mappatura degli sforzi verticali nelle due combinazioni di spinta +X e +Y





I fattori di accelerazione nelle due condizioni di spinta al collasso della struttura risultano:

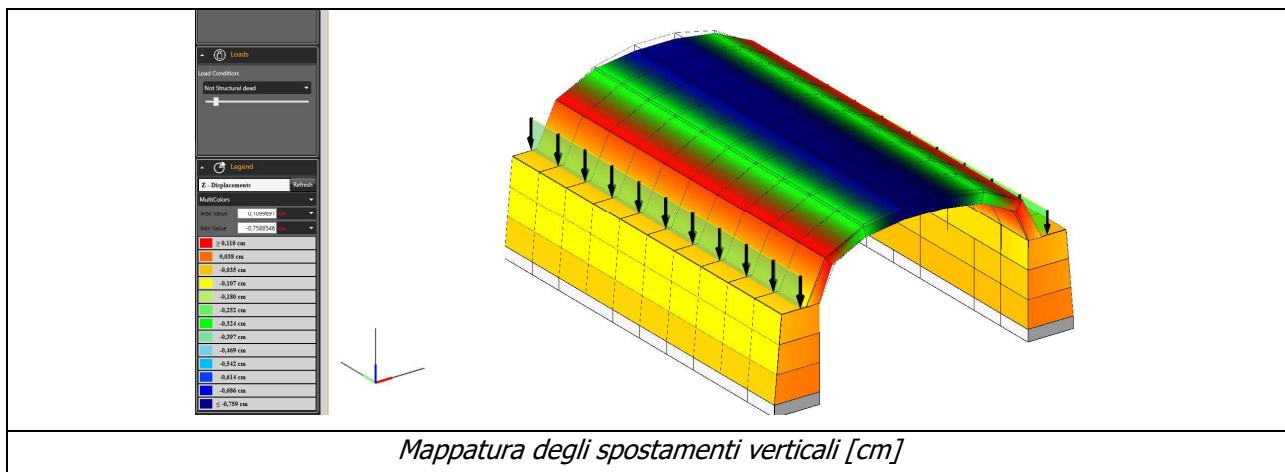
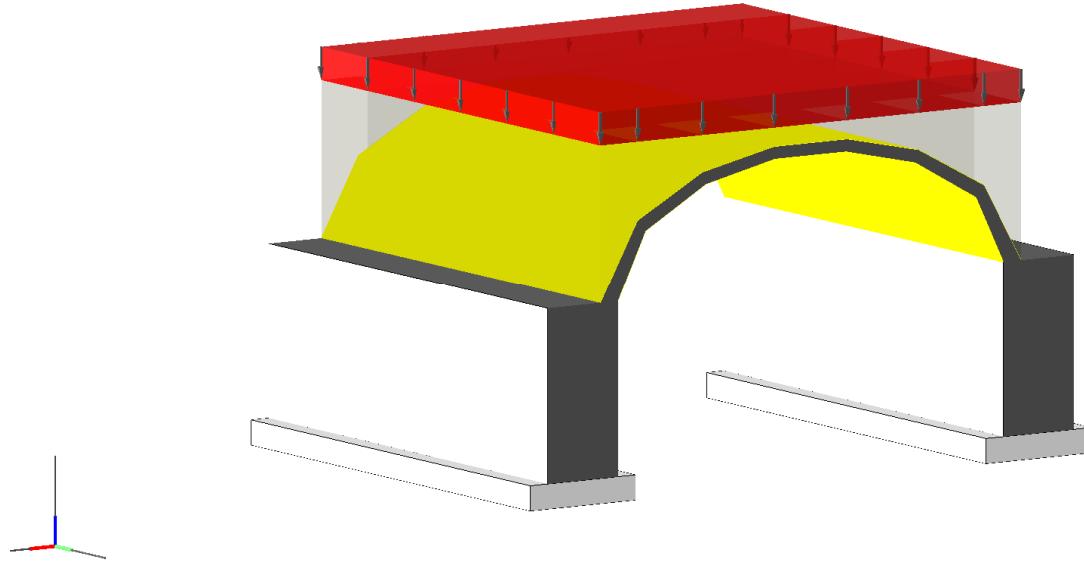
$$\mathbf{F_x = 0.245 \text{ g}}$$

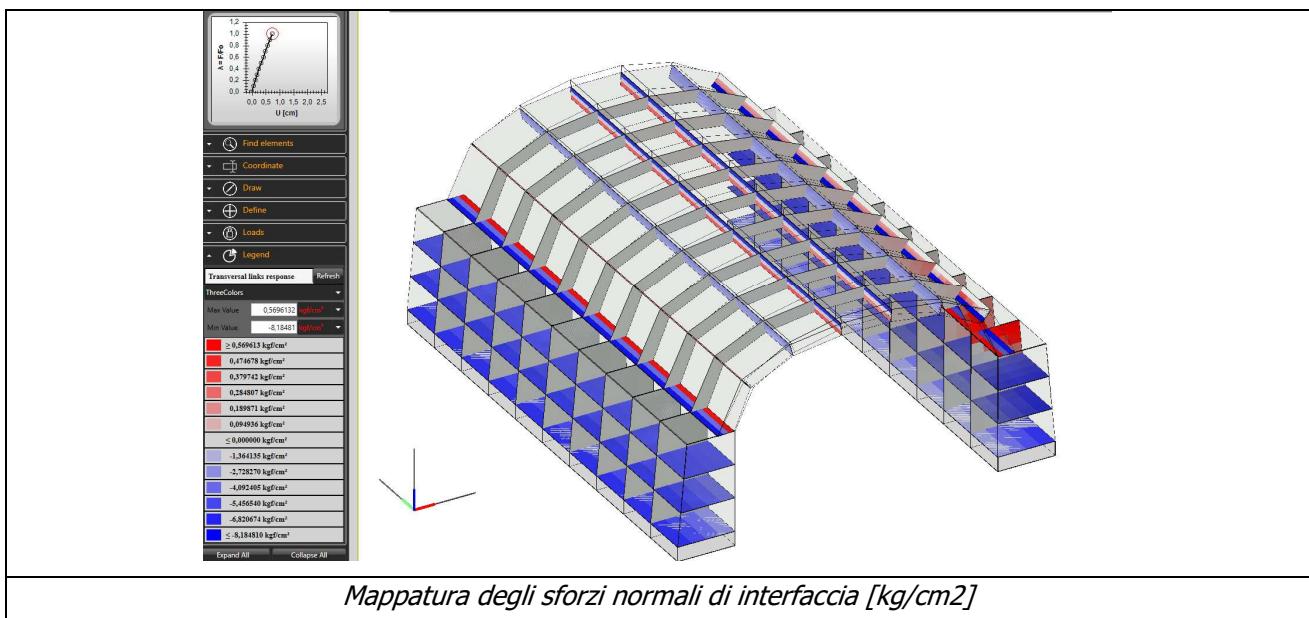
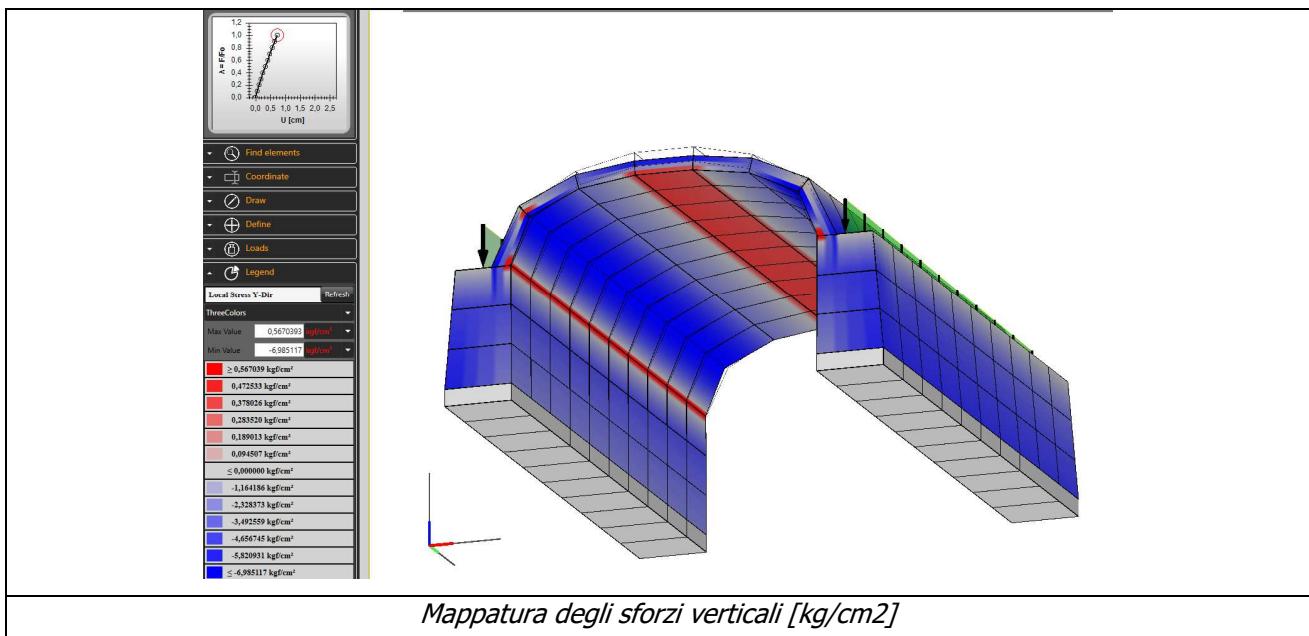
$$\mathbf{F_y = 0.287 \text{ g}}$$

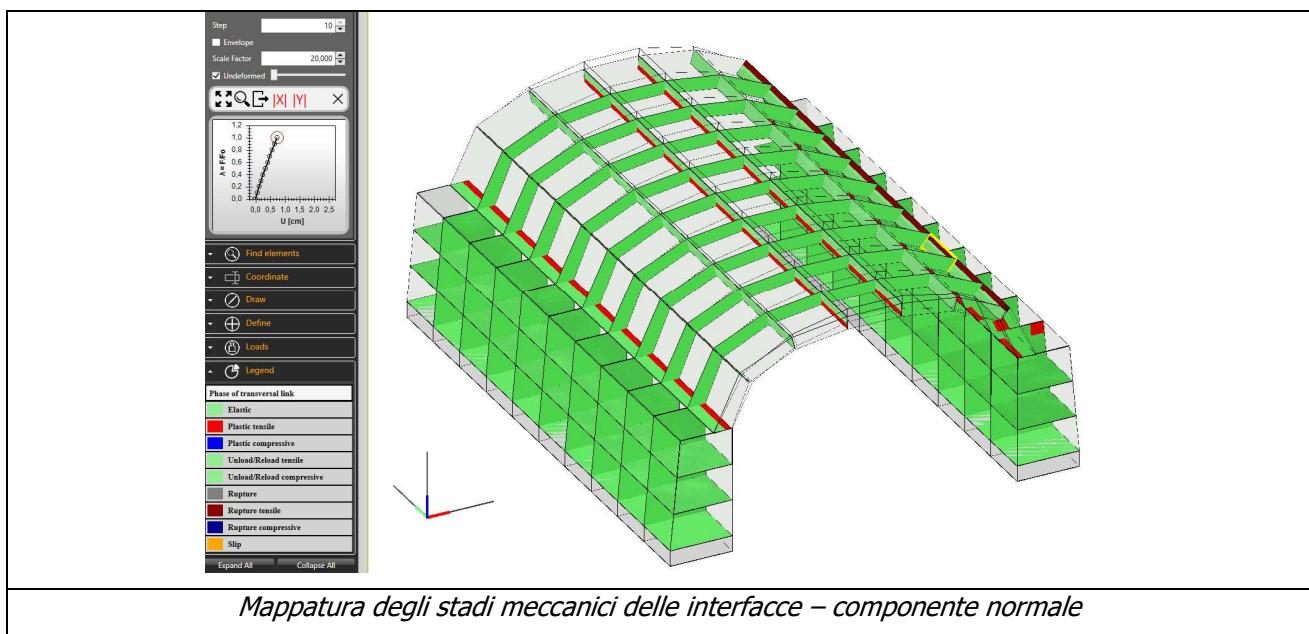
Volta a botte – Tipo "B"

Combinazione di carico allo SLU

Con riferimento all'analisi di spinta verticale allo SLU si sono ottenuti i seguenti risultati:



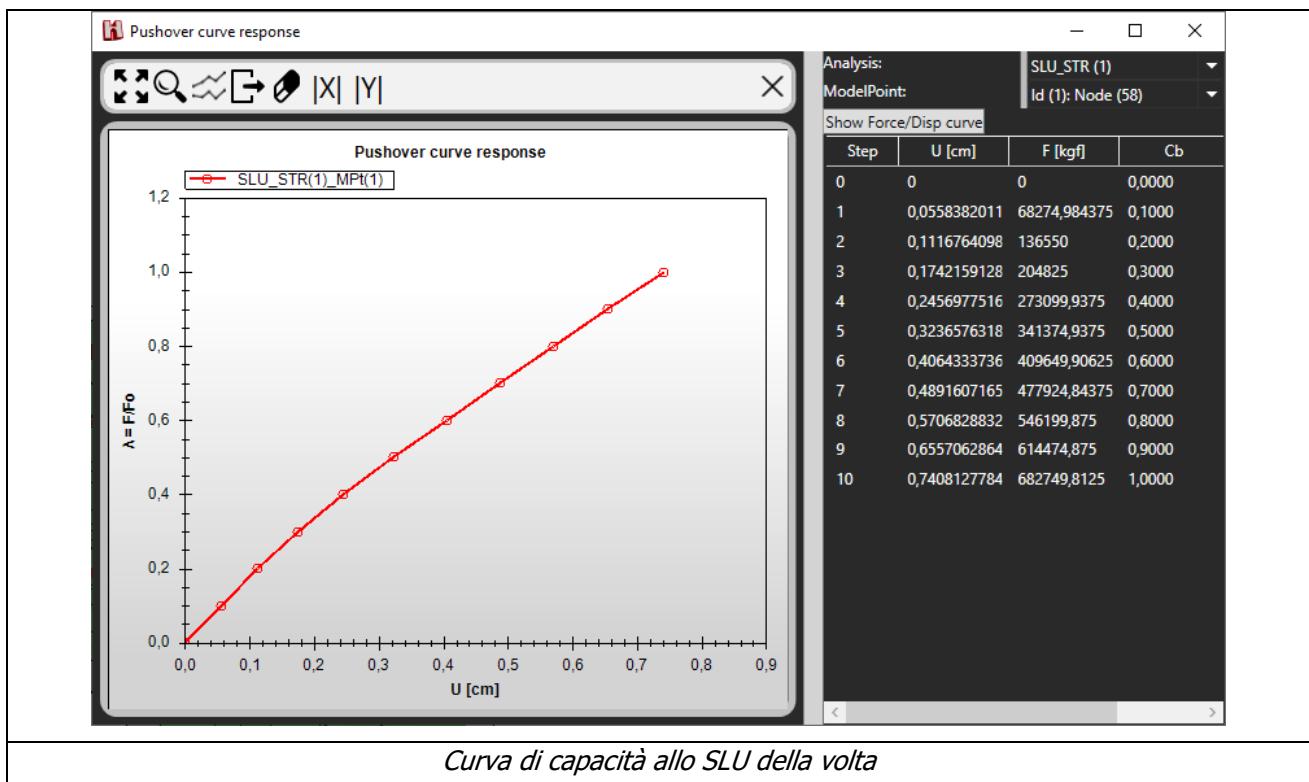




Come è possibile osservare dai grafici allegati la volta è in grado di sopportare la quota complessiva dei carichi di progetto.

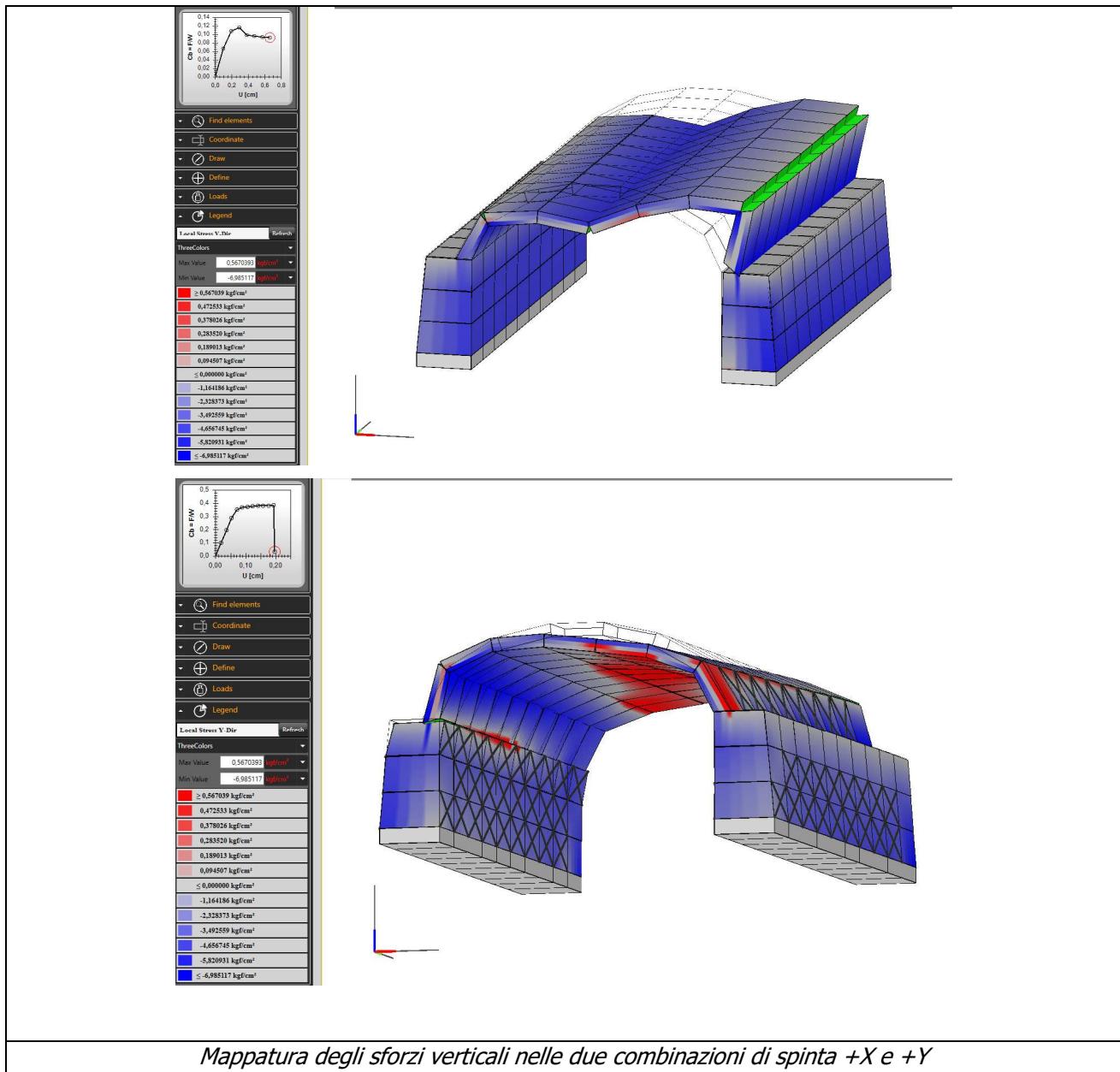
Il fattore di sicurezza allo SLU offerto dalla struttura risulta pari a:

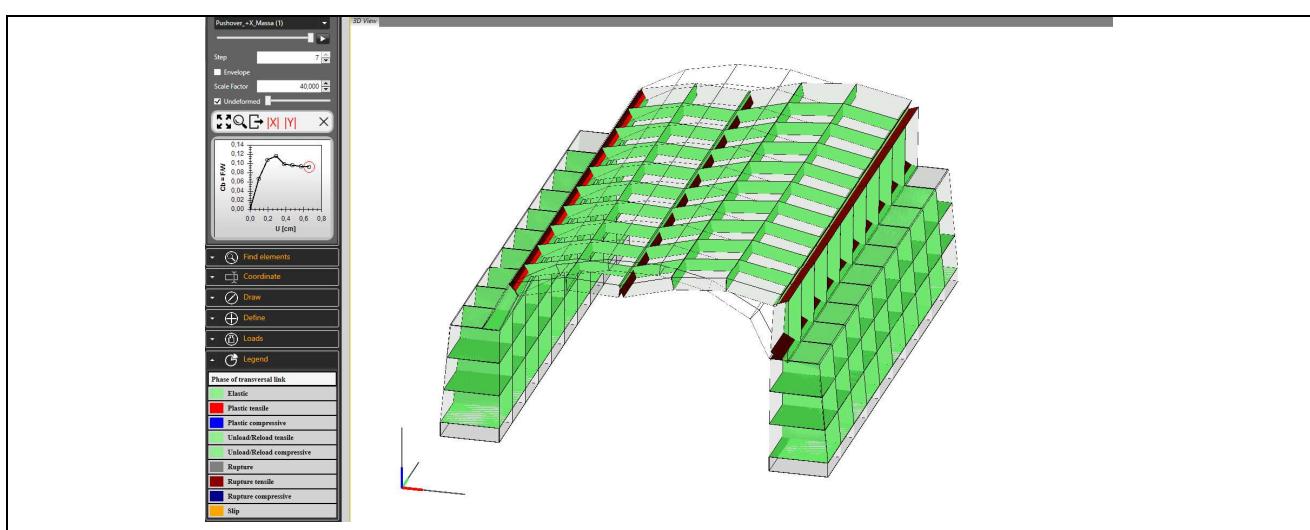
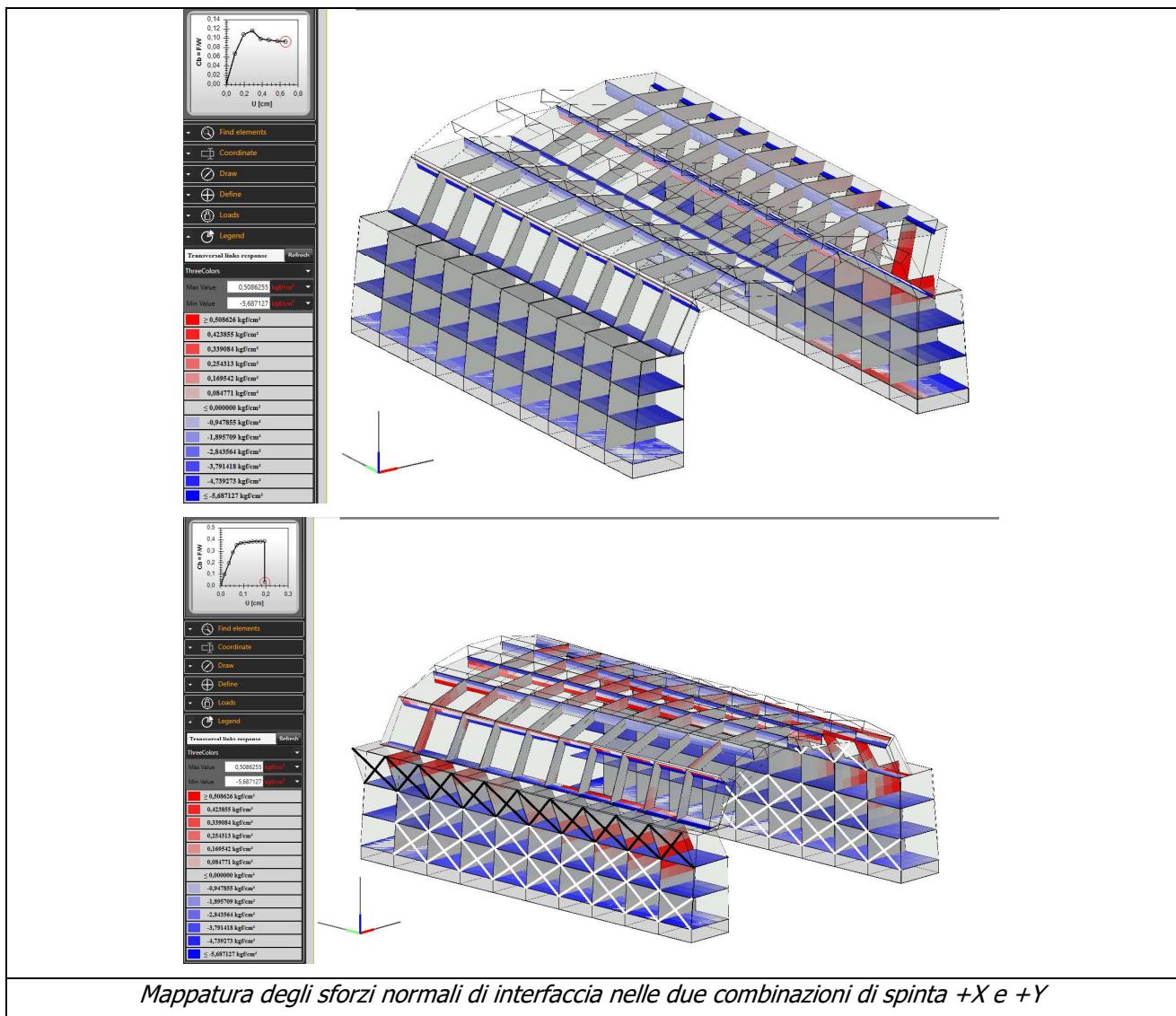
$$Fs \geq 1$$

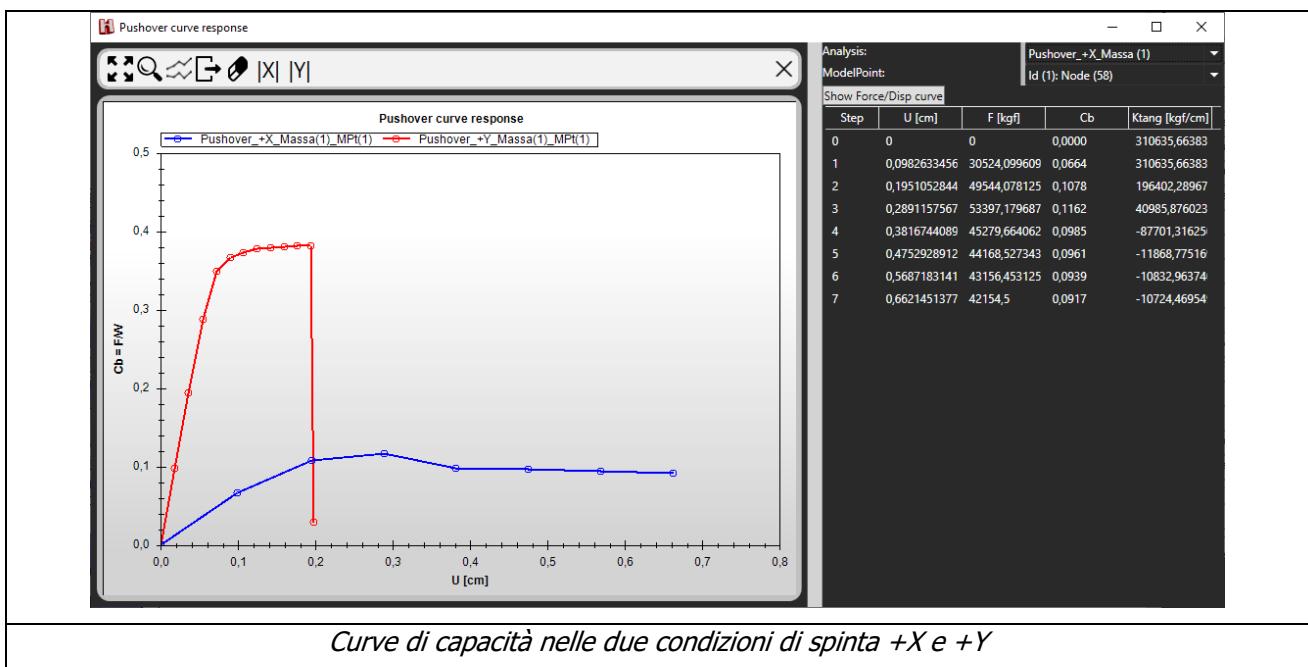
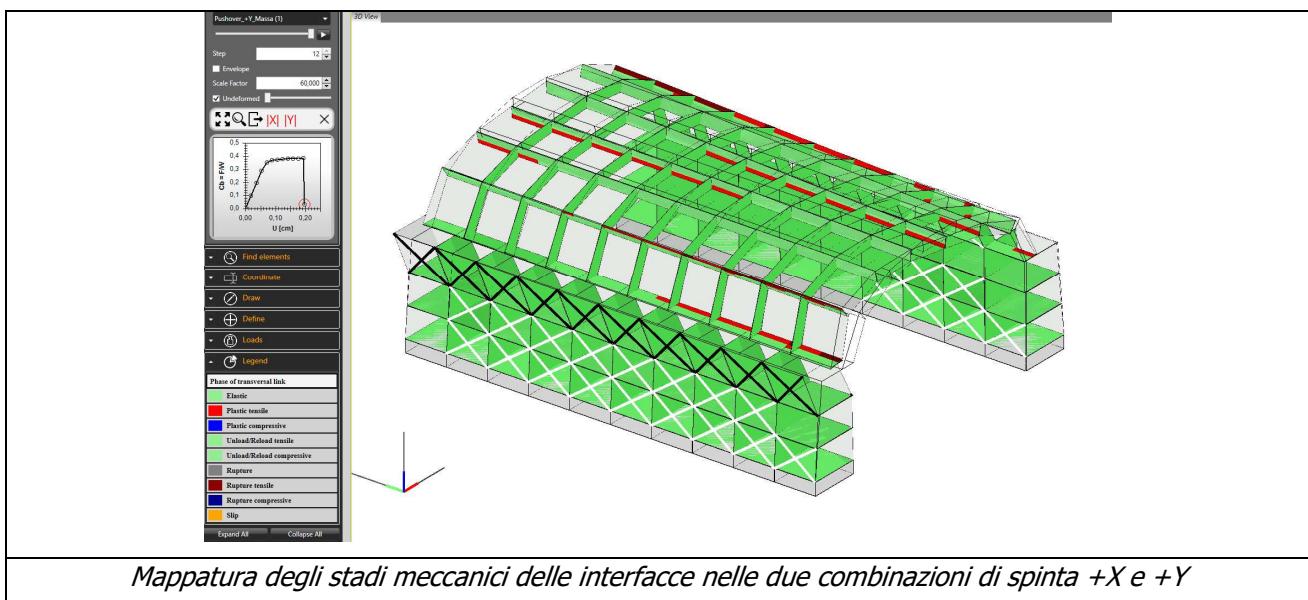


Combinazioni di carico allo SLV nelle due direzioni coordinate +X e +Y

Con riferimento alle analisi di spinta orizzontale allo SLV si sono ottenuti i seguenti risultati:







I fattori di accelerazione nelle due condizioni di spinta al collasso della struttura risultano:

$$\mathbf{F_x = 0,114 \text{ g}}$$

$$\mathbf{F_y = 0,38 \text{ g}}$$

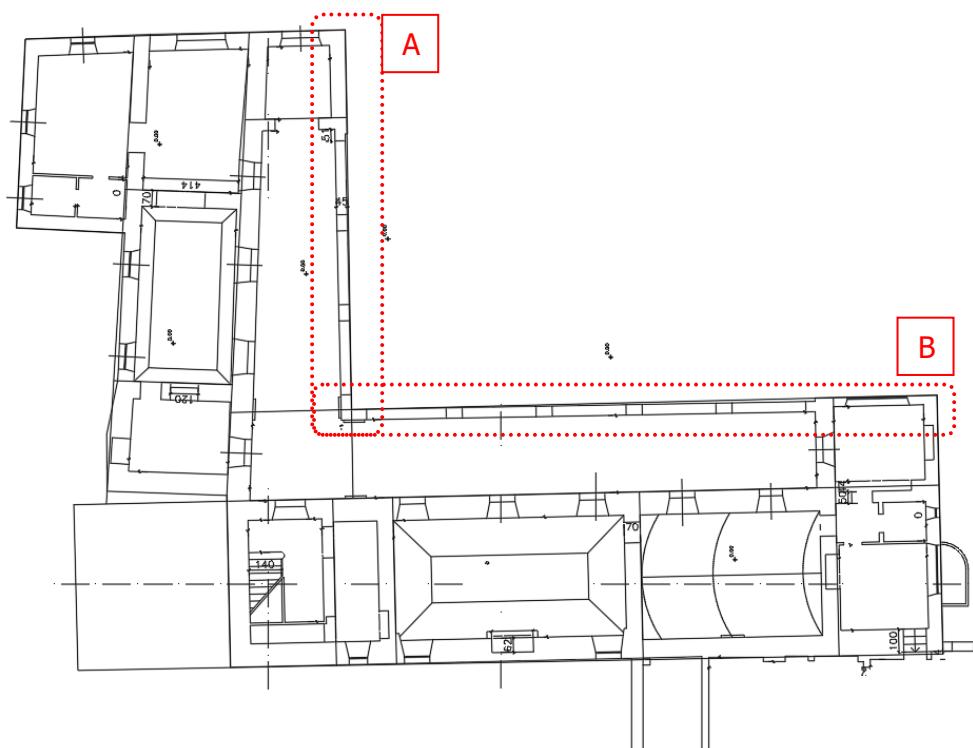
10. ANALISI E VERIFICA DELLA FACCIA DEL LOGGIATO INTERNO

Con riferimento alle due pareti loggiate che affacciano sulla corte interna dell'edificio sono state condotte analisi di dettaglio finalizzate alla valutazione del loro comportamento nei riguardi del sisma, e alla stima del loro grado di vulnerabilità nel piano.

Descrizione

Si tratta di due pareti in muratura caratterizzate da ampie aperture seriali ad arco, disposte su un doppio ordine, con le arcate di piano terra di proporzioni doppie rispetto a quelle di primo piano.

Dalle indagini esperite emerge che gli apparecchi murari dei due loggiati, di minore spessore rispetto ai restanti muri dell'edificio, sono in mattoni pieni e malta di calce.

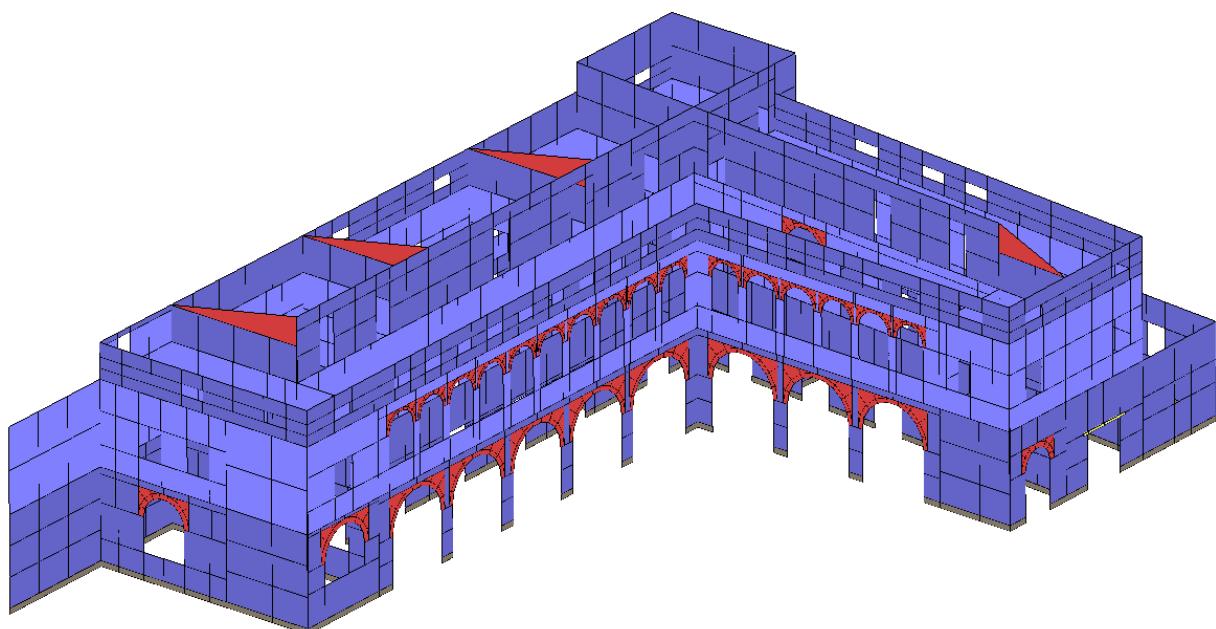
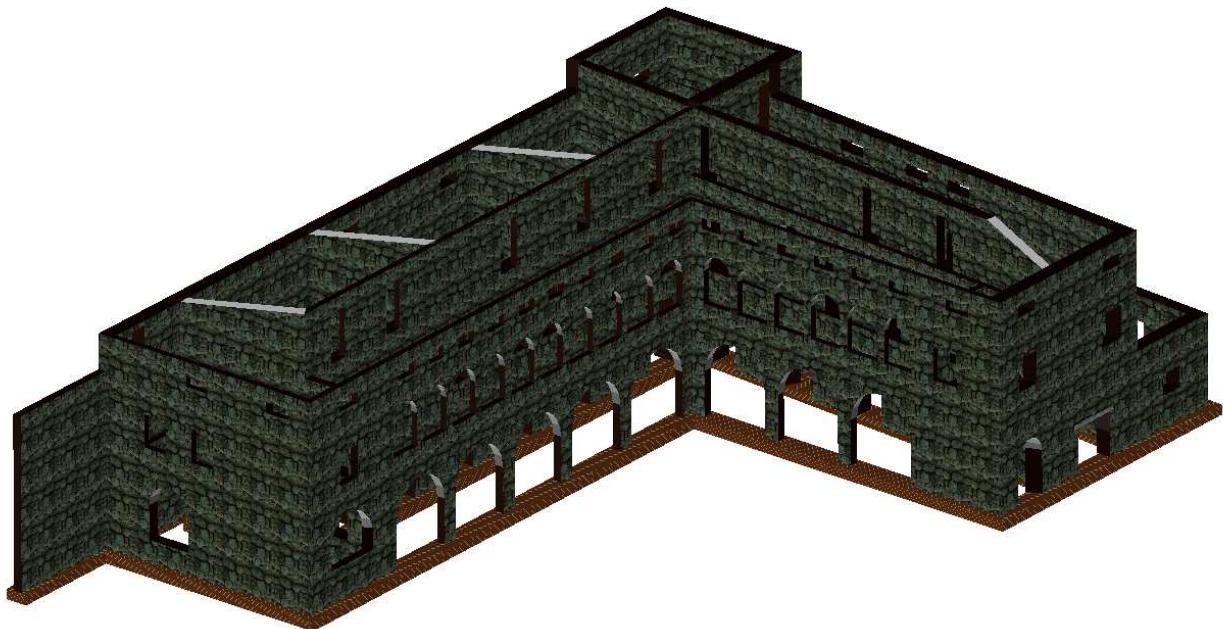


Modellazione e Analisi delle pareti

L'analisi delle due pareti è stata condotta mediante il codice di calcolo non lineare "3DMarco" r.4.6.5 di Gruppo Sismica srl.

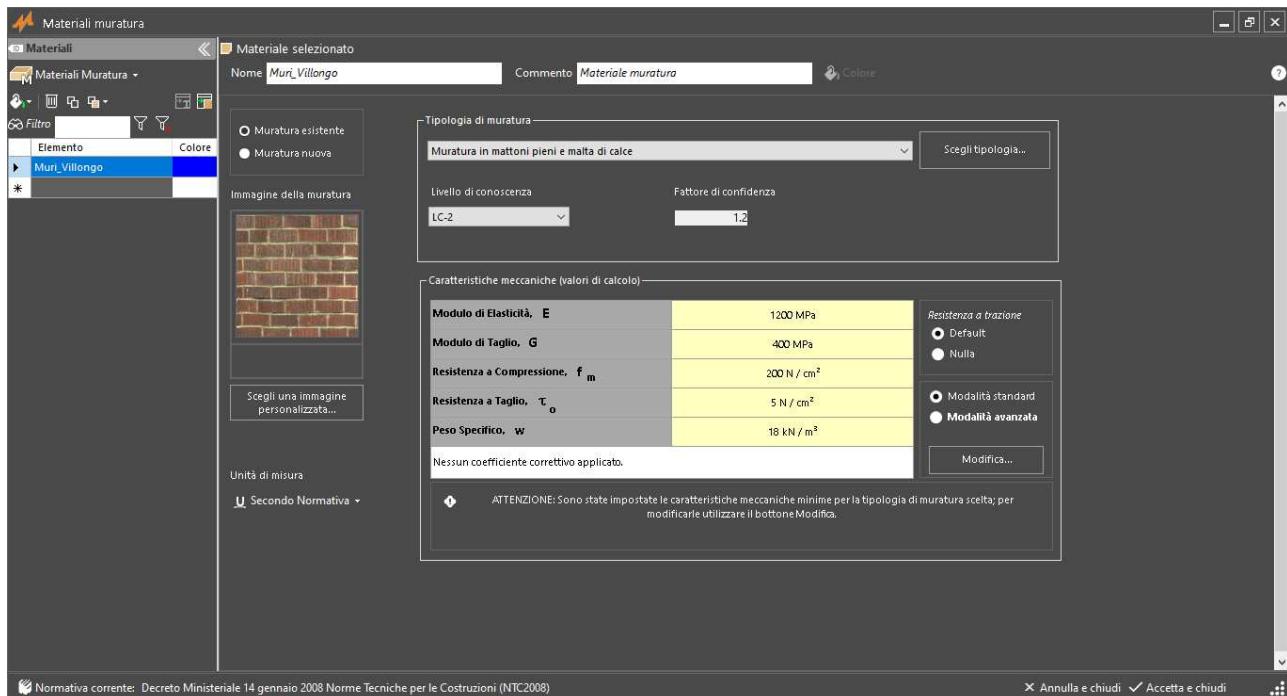
E' stato implementato ed analizzato mediante analisi di tipo push-over un modello complessivo dell'edificio, finalizzato a simulare la corretta interazione fra le due pareti e i sistemi strutturali a queste contigue.

Sulle due pareti in questione sono state modellate le aperture ad arco presenti, come illustrato nell'immagine sottostante.

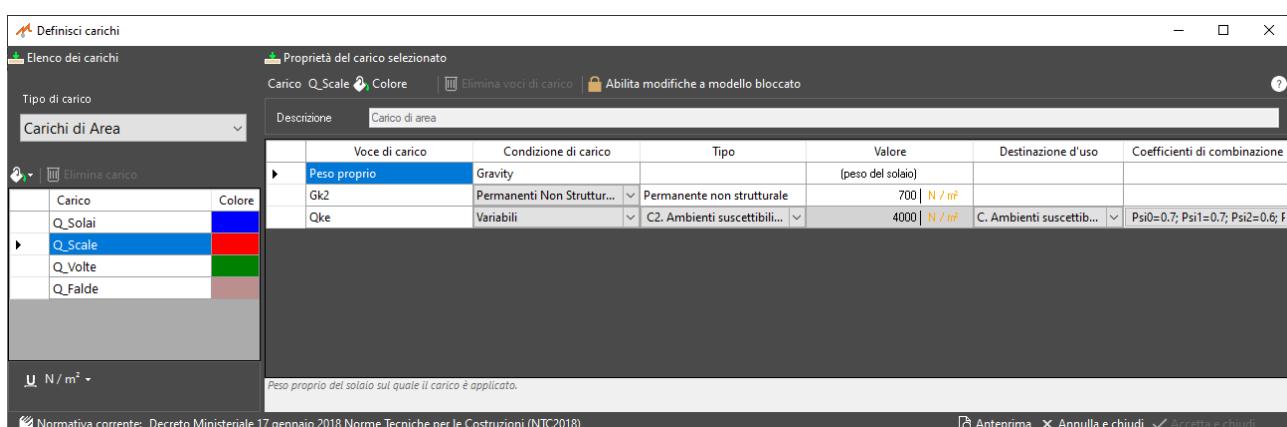
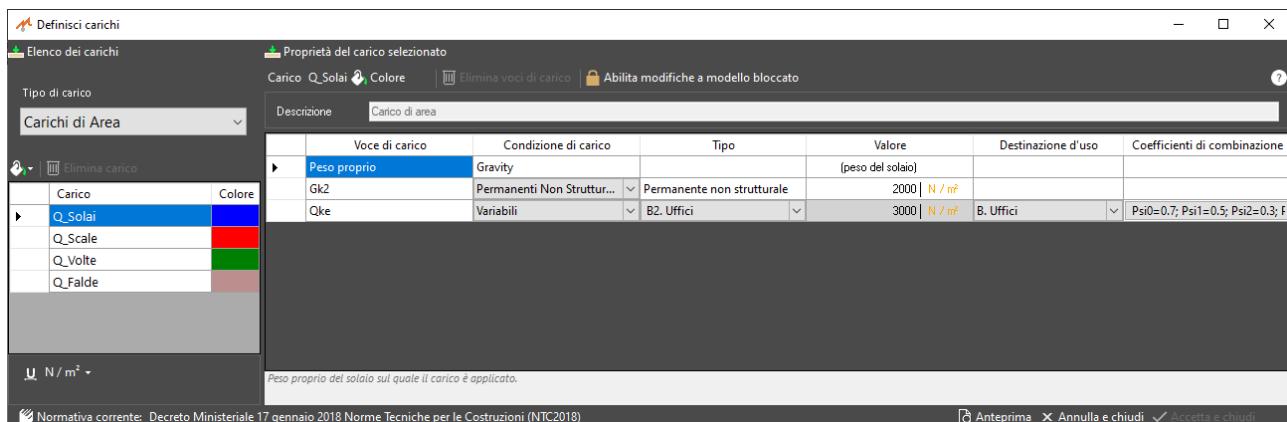


Modello numerico generale ai macroelementi dell'edificio

La muratura è stata caratterizzata mediante un comportamento elasto-plastico con limite di plasticità in trazione, come di seguito specificato:



Sul modello sono state applicate le seguenti azioni sollecitanti:



Definisci carichi

Proprietà del carico selezionato

Carico	Colore
Q_Solai	Blue
Q_Scale	Red
Q_Volte	Green
Q_Falde	Grey

Normativa corrente: Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018)

Definisci carichi

Proprietà del carico selezionato

Carico	Colore
Q_Solai	Blue
Q_Scale	Red
Q_Falde	Grey

Attenzione: Più elementi di carico hanno la stessa condizione di carico variabile.

Per le analisi di tipo sismico si sono applicati i coefficienti parziali riferiti alle masse inerziali previsti dalla vigente normativa.

Sono state eseguite per ognuna delle due volte le seguenti analisi:

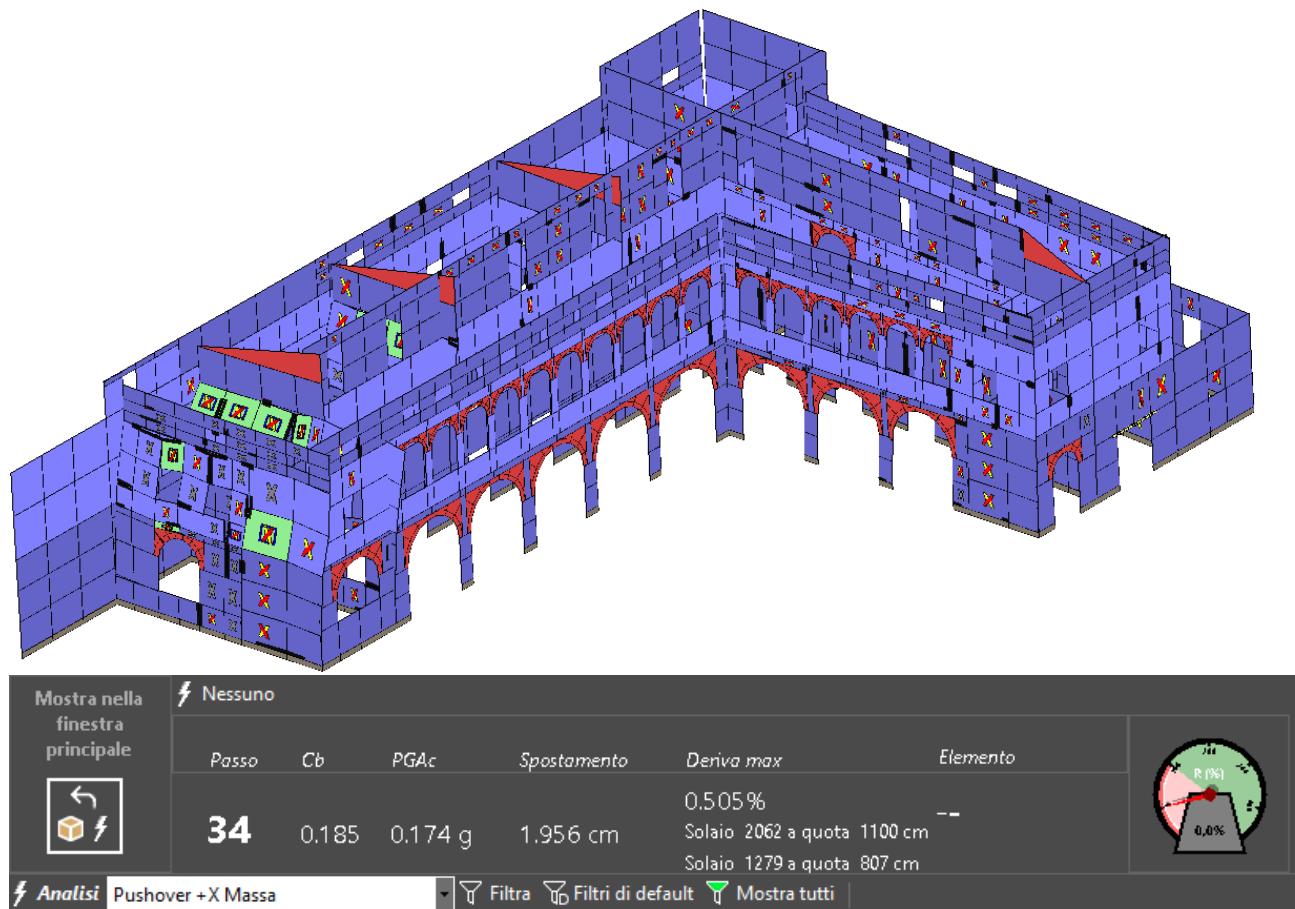
Pushover +X Massa	+X	Gruppo2 (distribuzioni second...)	Eseguita	Eseguita	Eseguita
Pushover -X Massa	-X	Gruppo2 (distribuzioni second...)	Non eseguita	Non eseguita	Non eseguita
Pushover +Y Massa	+Y	Gruppo2 (distribuzioni second...)	Eseguita	Eseguita	Eseguita
Pushover -Y Massa	-Y	Gruppo2 (distribuzioni second...)	Non eseguita	Non eseguita	Non eseguita
Pushover +X Acc	+X	Gruppo1 (distribuzioni princip...)	Eseguita	Eseguita	Eseguita
Pushover -X Acc	-X	Gruppo1 (distribuzioni princip...)	Non eseguita	Non eseguita	Non eseguita
Pushover +Y Acc	+Y	Gruppo1 (distribuzioni princip...)	Eseguita	Eseguita	Eseguita

Esiti delle analisi

Si riportano di seguito alcuni estratti degli esiti ottenuti con le analisi condotte sulle due strutture.

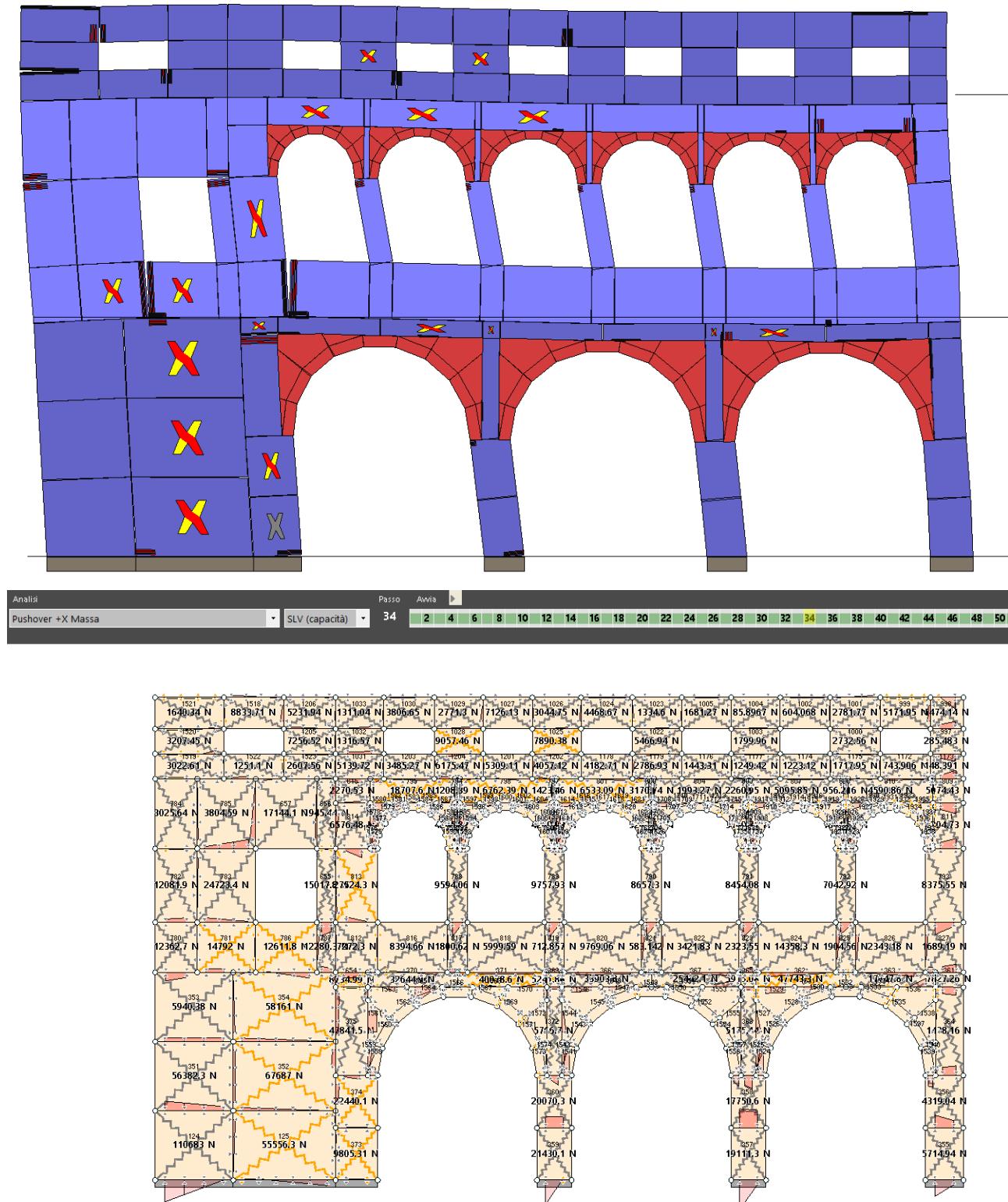
Vengono esposte le condizioni di danneggiamento delle pareti nel proprio piano agli SLV di domanda.

Analisi Pushover +X – massa



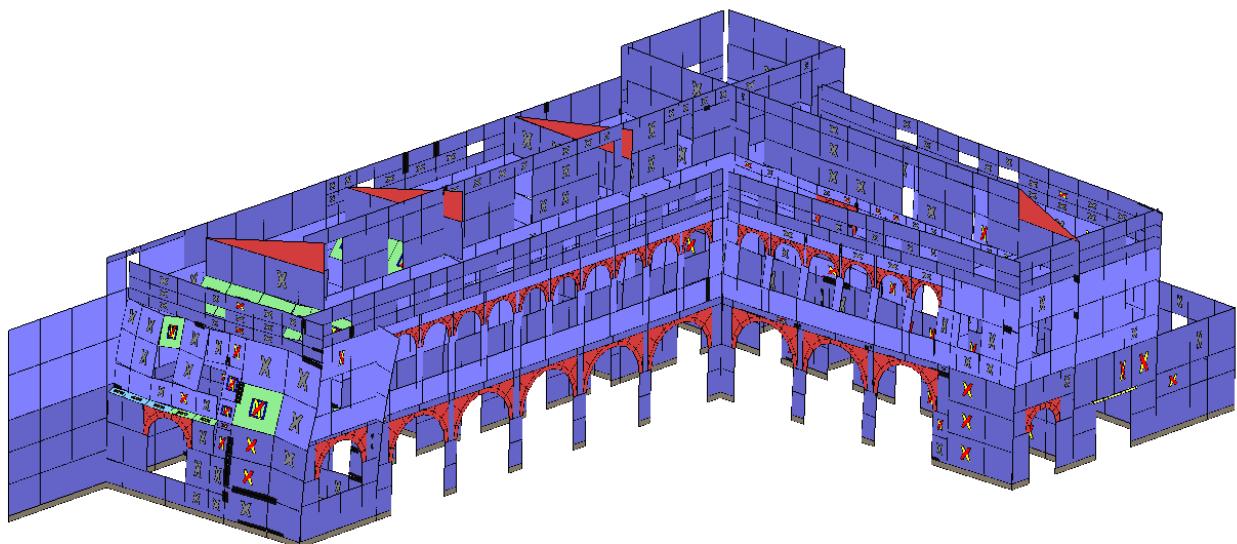
PARETE A:

Si riportano nel dettaglio gli indicatori di danno per la parete allo stato limite di SLV per la combinazione considerata:



La parete presenta un diffuso grado di plasticizzazione per taglio e trazione degli elementi che la compongono, e tuttavia non presenta rotture locali mantenendo residui margini di capacità.

Analisi Pushover +X – accelerazione

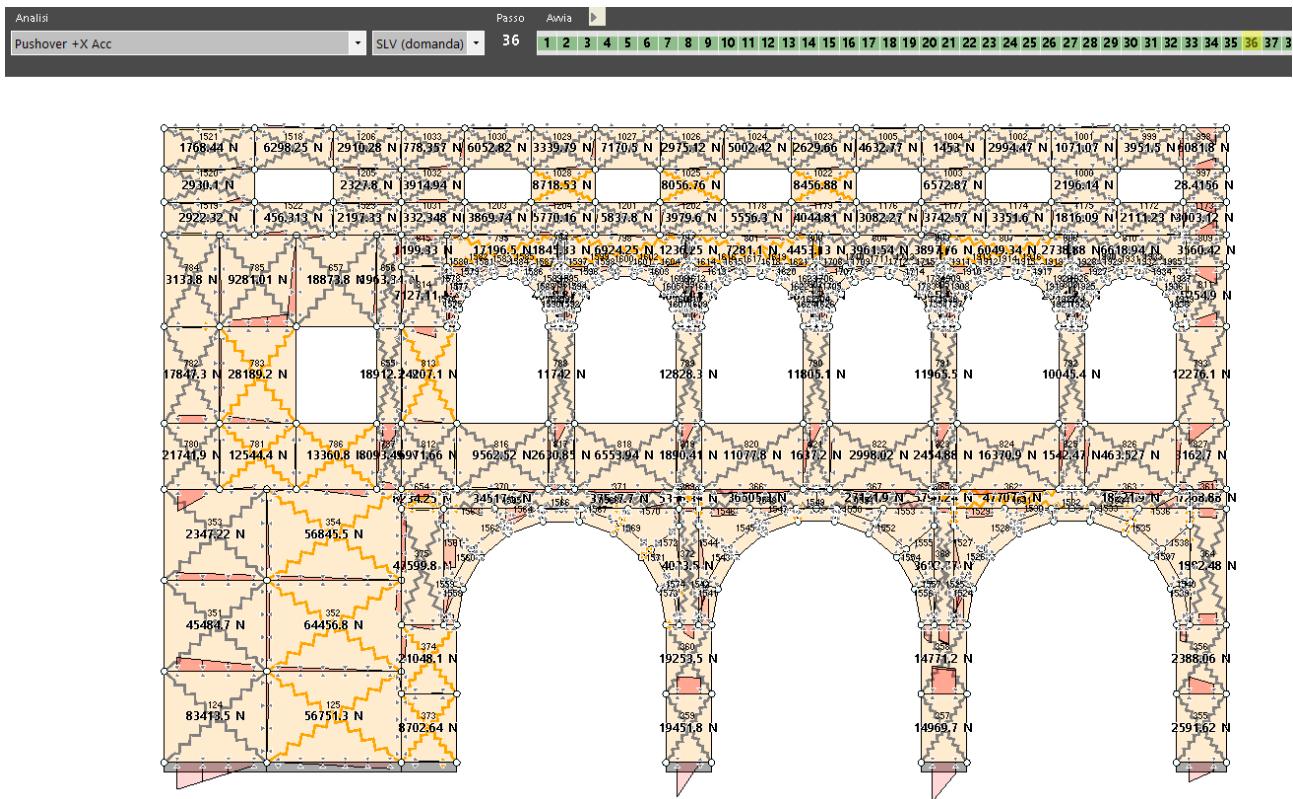


Mostra nella finestra principale	Fessurazione per taglio diagonale					
	Passo	Cb	PGAc	Spostamento	Deriva max	Elemento
	36	0.143	0.174 g	2.374 cm	0.611%	Pannello 504 parete 17

Analisi Pushover +X Acc Filtra Filtri di default Mostra tutti

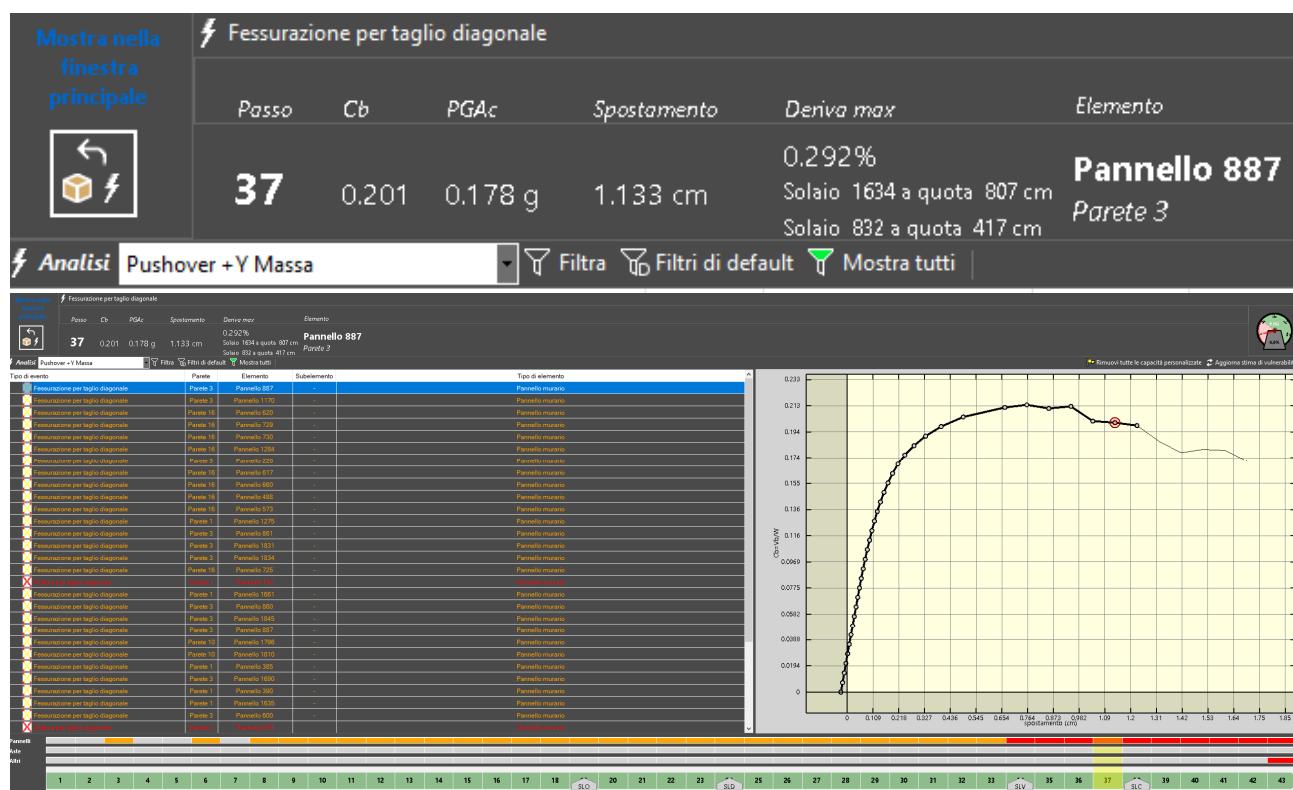
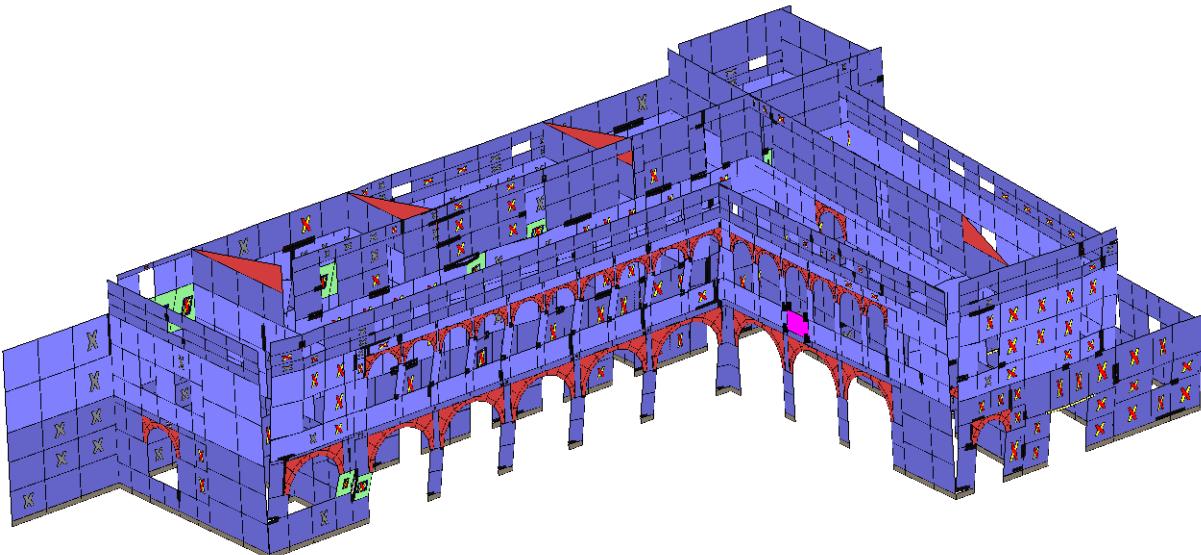
PARETE A:

Si riportano nel dettaglio gli indicatori di danno per la parete allo stato limite di SLV per la combinazione considerata:



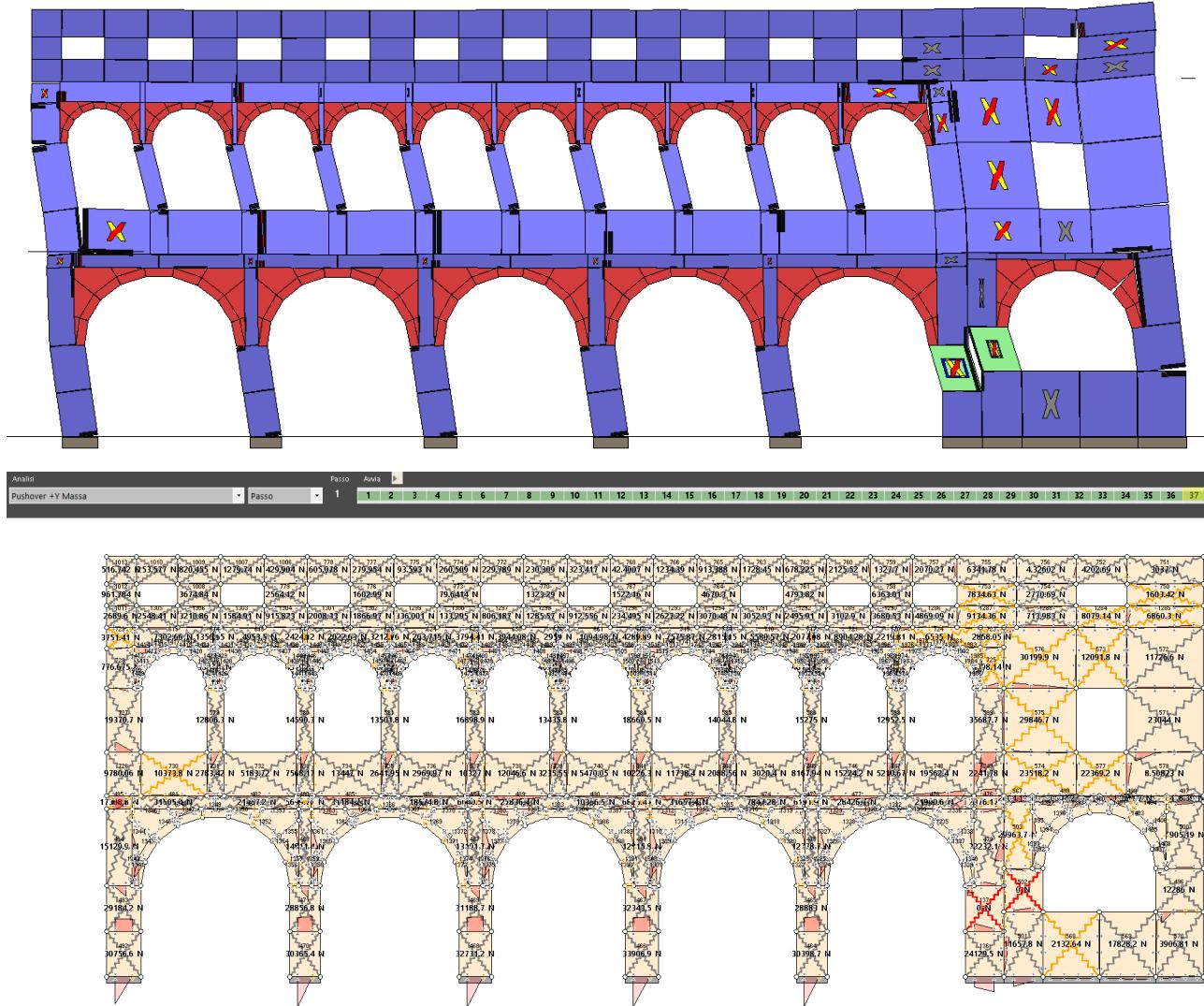
La parete presenta un diffuso grado di plasticizzazione per taglio e trazione degli elementi che la compongono, e tuttavia non presenta rotture locali mantenendo residui margini di capacità.

Analisi Pushover +Y – massa



PARETE B:

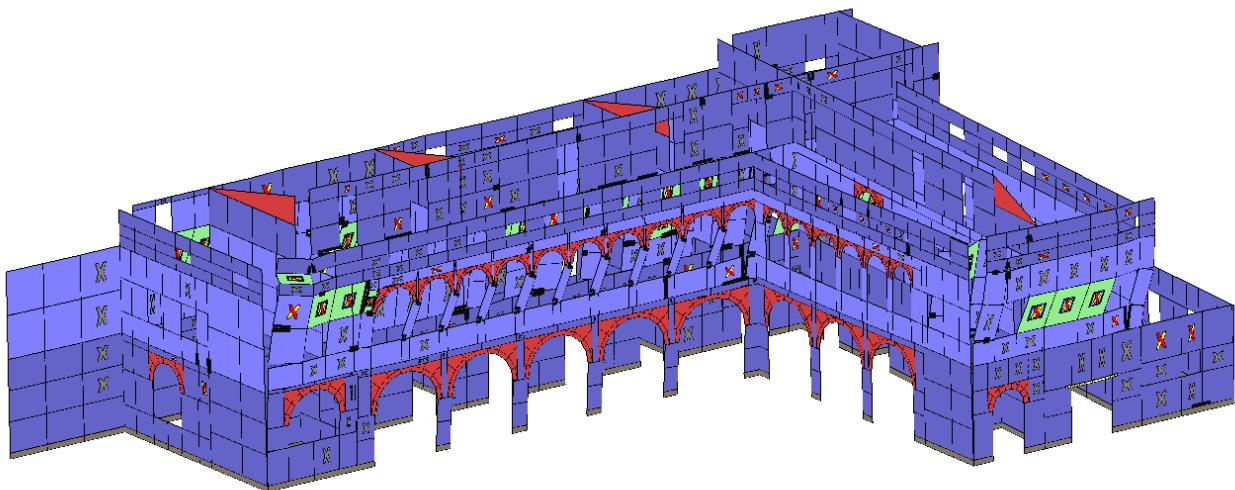
Si riportano nel dettaglio gli indicatori di danno per la parete allo stato limite di SLV per la combinazione considerata:



La parete presenta un diffuso grado di plasticizzazione per taglio e trazione degli elementi che la compongono, e supera la propria capacità a causa di rotture locali per taglio.

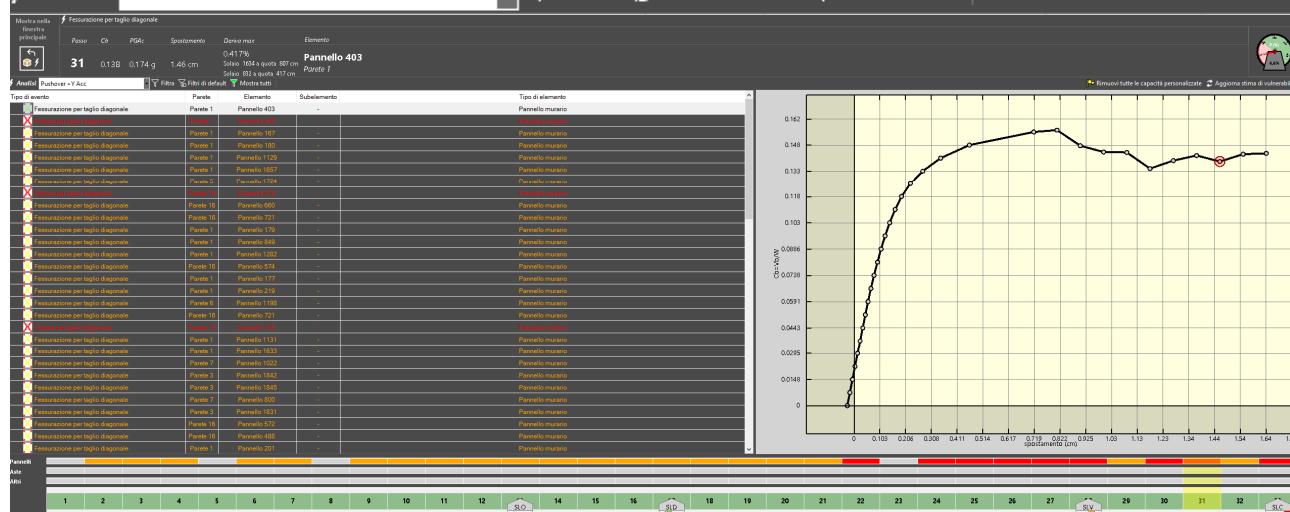
Il limite di capacità per la parete si attesta allo step n.34, corrispondente ad una PGa di: 0.146g

Analisi Pushover +Y – accelerazione



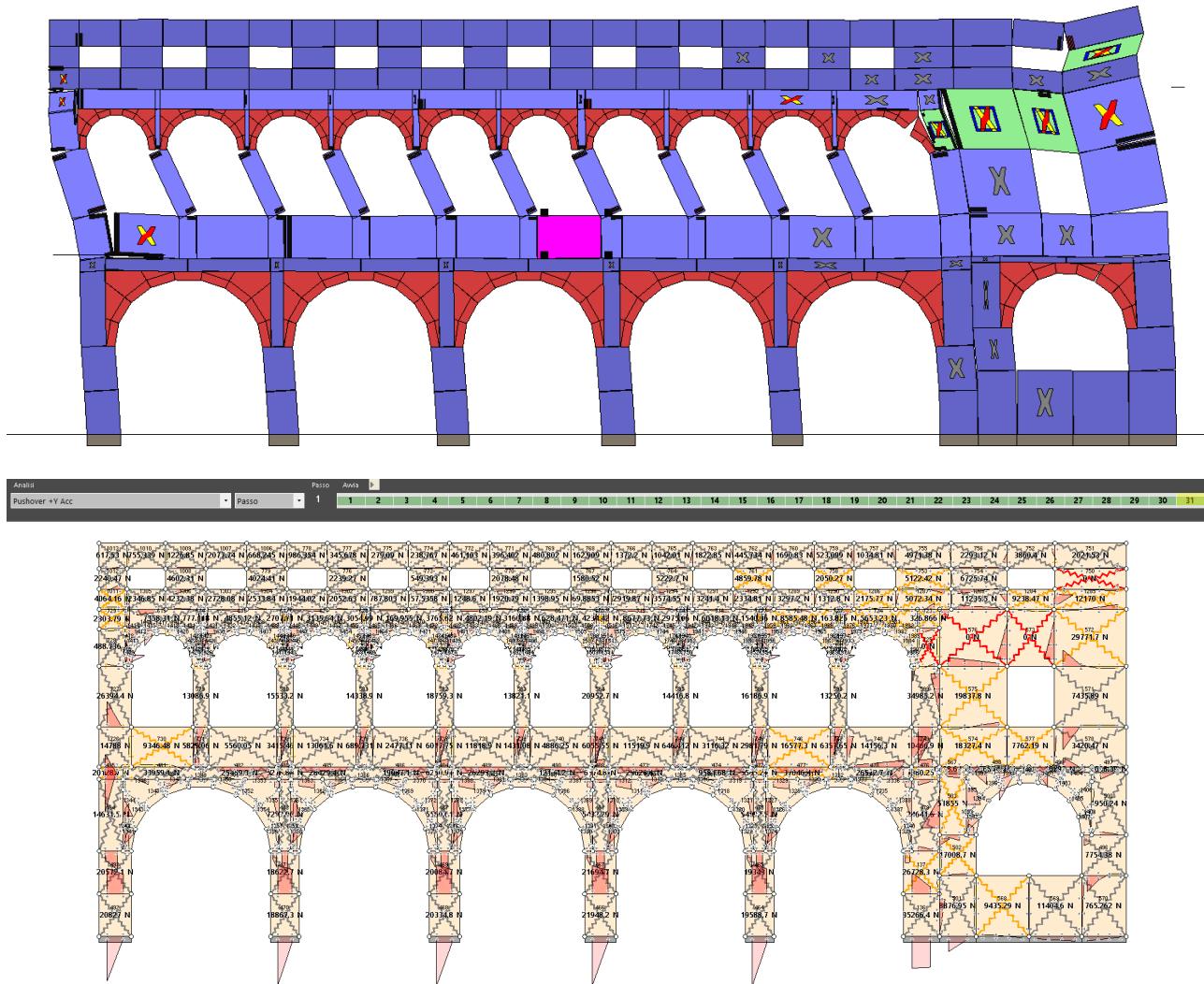
Mostra nella finestra principale	Fessurazione per taglio diagonale					
	Passo	Cb	PGAc	Spostamento	Deriva max	Elemento
	31	0.138	0.174 g	1.46 cm	0.417%	Pannello 403 <i>Parete 1</i>
					Solaio 1634 a quota 807 cm Solaio 832 a quota 417 cm	

Mostra nella finestra principale	Fessurazione per taglio diagonale					
	Passo	Cb	PGAc	Spostamento	Deriva max	Elemento
	36	0.143	0.174 g	2.374 cm	0.611%	Pannello 504
					Solaio 1828 a quota 1100 cm Solaio 1632 a quota 807 cm	parete 17



PARETE B:

Si riportano nel dettaglio gli indicatori di danno per la parete allo stato limite di SLV per la combinazione considerata:



La parete presenta un diffuso grado di plasticizzazione per taglio e trazione degli elementi che la compongono, e supera la propria capacità a causa di rotture locali per taglio e trazione.

Il limite di capacità per la parete si attesta allo step n.34, corrispondente ad una PGa di: 0.119g

11. VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI DI NUOVA REALIZZAZIONE

COPERTURA IN LEGNO

AZIONI SOLLECITANTI DI PROGETTO

La struttura viene cimentata dalle azioni sollecitanti previste dalla norma e riportate nei punti successivi.

Vengono introdotte le seguenti azioni:

- Gk1: pesi propri strutturali
- Gk2: sovraccarichi permanenti
- Qek: sovraccarichi di esercizio
- Qnk: sovraccarichi da neve
- Qvk: sovraccarichi da neve
- E: azione sismica

Le azioni sopracitate vengono combinate reciprocamente in funzione dei diversi Stati Limite considerati.

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.2)$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.3)$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.4)$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

Nello specifico l'azione sismica non sarà presa in esame nel presente lavoro, dato l'oggetto parziale in esame.

Per il tipo di struttura e la zona in cui è ubicata si ritiene a tal proposito che la combinazione sismica non costituisca comunque la condizione sollecitante più gravosa.

PESI PROPRI STRUTTURALI – Gk1

I pesi propri degli elementi strutturali vengono inputati di volta in volta nelle analisi a seconda delle strutture considerate.

Nelle analisi condotte con codice di calcolo numerico vengono inputati direttamente dal programma.

- Peso proprio: 15 kg/m².

SOVRACCARICHI – Gk2 – Qek – Qnk

Vengono considerati i seguenti sovraccarichi:

Carico permanente (doppio assito + onduline + manto copertura): 95 kg/mq

Carico variabile da neve: 122 kg/mq

Per tutti i nuovi elementi in legno viene utilizzata la classe di resistenza C24 con le seguenti caratteristiche:

Tabella 18-1-Classi di resistenza secondo EN 338, per legno di conifere e di pioppo

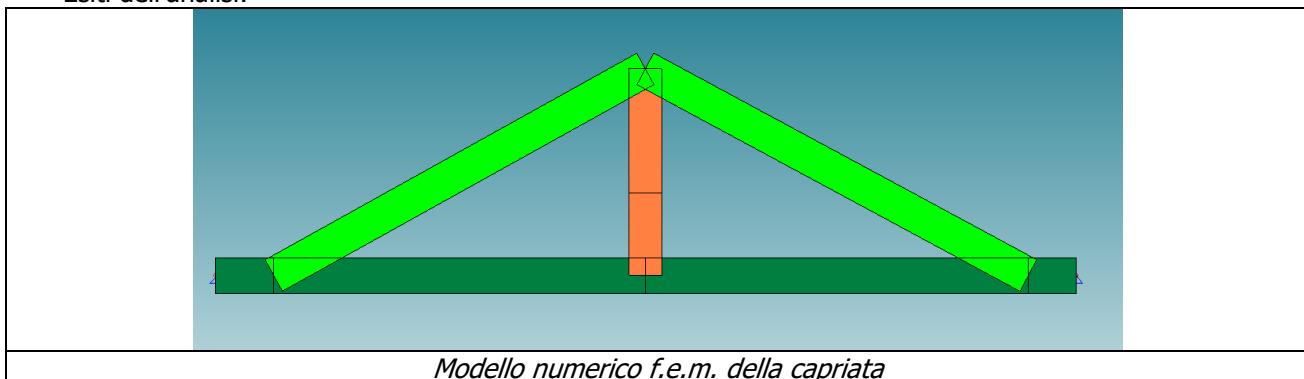
Valori di resistenza modulo elastico e massa volumica	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Resistenze [MPa]												
flessione	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45
trazione parallela alla fibratura	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27
trazione perpendicolare alla fibratura	$f_{t,90,k}$	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
compressione parallela alla fibratura	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27
compressione perpendicolare alla fibratura	$f_{c,90,k}$	2.0	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1
taglio	$f_{v,k}$	1.7	1.8	2.0	2.2	2.4	2.5	2.8	3.0	3.4	3.8	3.8
Modulo elastico [GPa]												
modulo elastico medio parallelo alle fibre	$E_{0,mean}$	7	8	9	9.5	10	11	11.5	12	13	14	15
modulo elastico caratteristico parallelo alle fibre	$E_{0,05}$	4.7	5.4	6.0	6.4	6.7	7.4	7.7	8.0	8.7	9.4	10.0
modulo elastico medio perpendicolare alle fibre	$E_{90,mean}$	0.23	0.27	0.30	0.32	0.33	0.37	0.38	0.40	0.43	0.47	0.50
modulo di taglio medio	G_{mean}	0.44	0.50	0.56	0.59	0.63	0.69	0.72	0.75	0.81	0.88	0.94
Massa volumica [kg/m³]												
massa volumica caratteristica	ρ_k	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440
massa volumica media	ρ_m	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520
												550

Vengono di seguito riportate le verifiche strutturali sui nuovi elementi in legno di copertura, con i codici identificativi riportati sulle tavole strutturali.

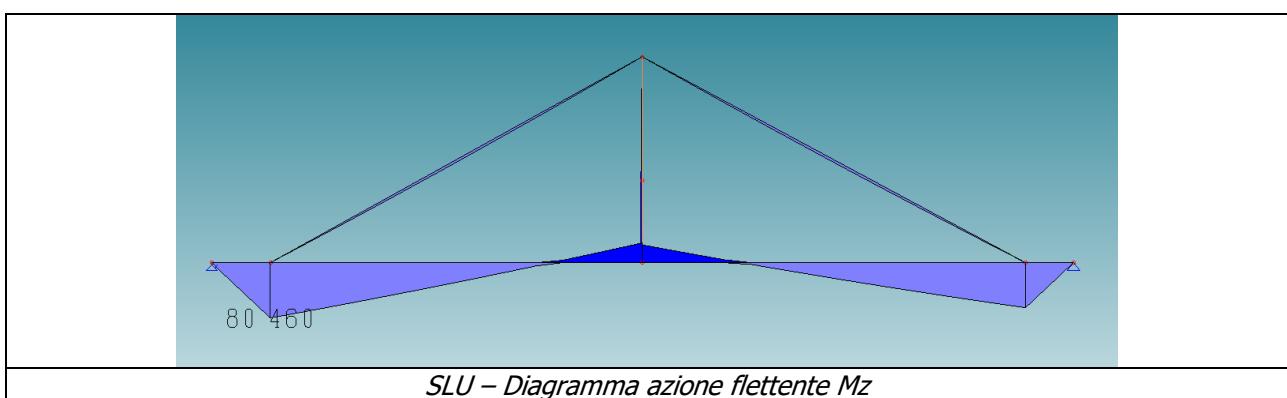
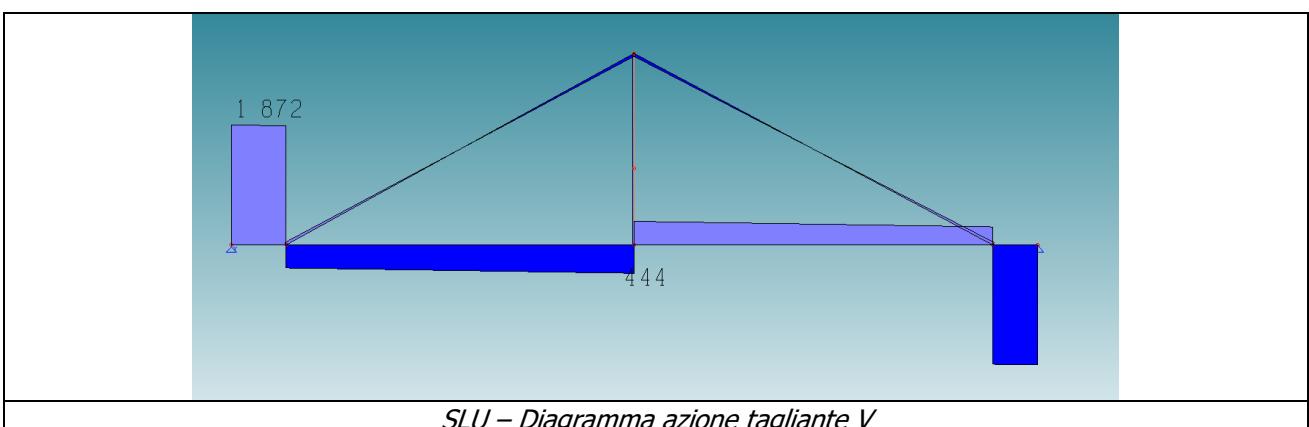
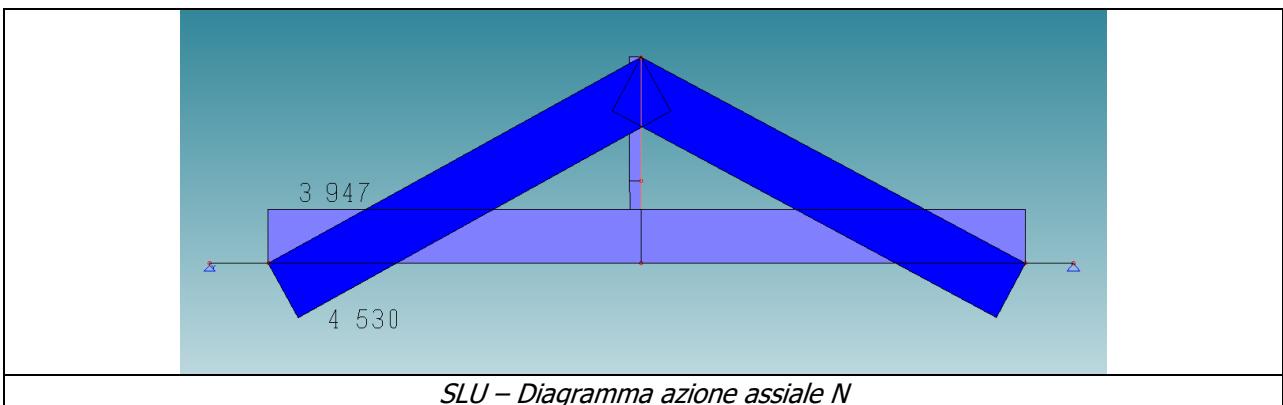
Capriata "CN1"

Viene condotta un'analisi in campo lineare mediante il codice f.e.m. MasterSAP 2013

Esiti dell'analisi:



Sull'elemento strutturale sono applicate le seguenti sollecitazioni:

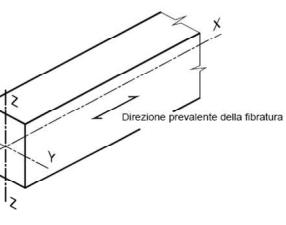


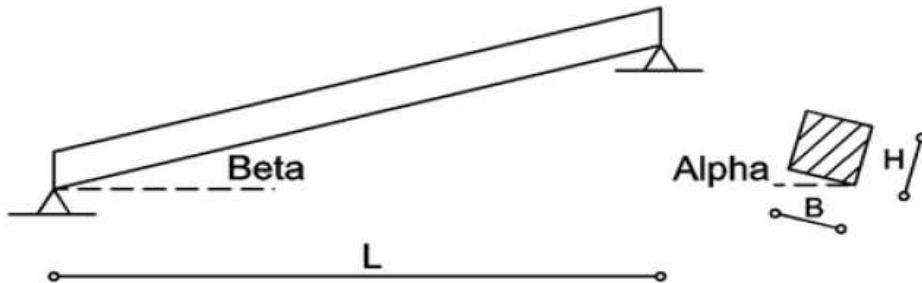
Verifica degli elementi:

- Catena "CN1"

Classe di durata del carico		Media durata								
		1 settimana - 6 mesi [sovri. Var - neve ad alta quota]								
Classe di servizio		1	UR < 65%	k _{mod}	0,7					
Tipologia		Legno massiccio			γ _m	1,50				
Sezione	H [cm]	24,0	A [cm ²]	J _y [cm ⁴]	J _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]				
Rettangolare	B [cm]	20,0	480	23040	16000	1920				
Valori caratteristici del materiale										
Proprietà di Resistenza [N/mm ²]			Proprietà di modulo elastico [N/mm ²]							
Flessione*	f _{m,k}	24,00	parallelo medio		E _{0,m}	11000				
Trazione parallela*	f _{t,0,k}	14,00	parallelo caratteristico		E _{0,05}	7400				
Trazione perpendicolare	f _{t,90,k}	0,40	perpendicolare medio		E _{90,m}	370				
Compressione parallela	f _{c,0,k}	21,00	tangenziale medio		G _m	690				
Compressione perpendicolare	f _{c,90,k}	2,50	Massa volumica [kg/m³]							
Taglio	f _{v,k}	4,00	caratteristica		ρ _k	350				
Considero k _h ?	NO	k _{h,fless,y}	1,00	K _{h,fless,z}	1,00	k _{h,traz}				
Il coefficiente k _h incrementa i valori caratteristici di flessione e trazione parallela										
Stati limite ultimi										
Sollecitazioni [kN,kNm]										
N _d	-39,50	kN								
T _{z,d}	0,00	kN								
T _{y,d}	19,00	kN								
M _{y,d}	8,05	kNm								
M _{z,d}	0,00	kNm								
M _{t,d}	0,00	kNm								
Verifiche di resistenza										
Trazione parallela alla fibratura			La sezione è verificata							
σ _{t,0,d}	0,82	N/mm ²	<	f _{t,0,d}	6,53	N/mm ²				
Trazione perpendicolare alla fibratura			Da sviluppare							
Compressione parallela alla fibratura			Verifica non necessaria							
Compressione perpendicolare alla fibratura			Da sviluppare							
Compressione inclinata rispetto alla fibratura			Da sviluppare							
Flessione			La sezione è verificata							
σ _{m,y,d}	4,19	N/mm ²	σ _{m,z,d}	0,00	N/mm ²					
f _{m,y,d}	11,20	N/mm ²	f _{m,z,d}	11,20	N/mm ²					
k _m	0,70									
σ _{m,y,d} / f _{m,y,d} + k _m σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,37		<	1						
k _m σ _{m,y,d} / f _{m,y,d} + σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,26		<	1						
Tensoflessione			La sezione è verificata							
σ _{t,0,d} / f _{t,0,d} + σ _{m,y,d} / f _{m,y,d} + k _m σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,50		<	1						
σ _{t,0,d} / f _{t,0,d} + k _m σ _{m,y,d} / f _{m,y,d} + σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,39		<	1						
Pressoflessione			Verifica non necessaria							
Taglio			La sezione è verificata							
τ _d	0,59	N/mm ²	<	f _{v,d}	1,87	N/mm ²				
Torsione			Verifica non necessaria							
Taglio e Torsione			Verifica non necessaria							
Verifiche di stabilità										
Elementi inflessi - asse y			La sezione è verificata							
I _{eff}	630,00	cm								
σ _{m,y,crit}	154,03	N/mm ²	tensione critica di svergolamento							
λ _{rel}	0,39		snellezza relativa di svergolamento							
k _{crit}	1,00		coefficiente di sbandamento laterale							
σ _{m,y,d} / (k _{crit} f _{m,y,d}) + k _m σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,37		<	1						
k _m σ _{m,y,d} / (k _{crit} f _{m,y,d}) + σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,26		<	1						
Elementi inflessi - asse z			Verifica non necessaria							
Elementi tensoinflessi - asse y			La sezione è verificata							
σ _{t,0,d} / f _{t,0,d} + σ _{m,y,d} / (k _{crit} f _{m,y,d}) + k _m σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,50		<	1						
σ _{t,0,d} / f _{t,0,d} + k _m σ _{m,y,d} / (k _{crit} f _{m,y,d}) + σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,39		<	1						

- Puntone "CN1"

Classe di durata del carico		Media durata								
		1 settimana - 6 mesi [sovra. Var - neve ad alta quota]								
Classe di servizio		1	UR < 65%	k_{mod}	0,7					
Tipologia		Legno massiccio				γ_m				
Sezione	H [cm]	20,0	A [cm ²]	J_y [cm ⁴]	J_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]				
Rettangolare	B [cm]	20,0	400	13333	13333	1333				
Valori caratteristici del materiale										
Proprietà di Resistenza [N/mm ²]			Proprietà di modulo elastico [N/mm ²]							
Flessione*	$f_{m,k}$	24,00	parallelo medio	$E_{0,m}$	11000					
Trazione parallela*	$f_{t,0,k}$	14,00	parallelo caratteristico	$E_{0,05}$	7400					
Trazione perpendicolare	$f_{t,90,k}$	0,40	perpendicolare medio	$E_{90,m}$	370					
Compressione parallela	$f_{c,0,k}$	21,00	tangenziale medio	G_m	690					
Compressione perpendicolare	$f_{c,90,k}$	2,50	Massa volumica [kg/m ³]							
Taglio	$f_{v,k}$	4,00	caratteristica	ρ_k	350					
Considero k_h ?	NO	$k_{h,fless,y}$	1,00	$k_{h,fless,z}$	1,00	$k_{h,traz}$				
Il coefficiente k_h incrementa i valori caratteristici di flessione e trazione parallela										
Stati limite ultimi										
Sollecitazioni [kN, kNm]										
N_d	45,00	kN								
$T_{z,d}$	0,00	kN								
$T_{y,d}$	1,00	kN								
$M_{y,d}$	0,50	kNm								
$M_{z,d}$	0,00	kNm								
$M_{t,d}$	0,00	kNm								
Verifiche di resistenza										
Trazione parallela alla fibratura		Verifica non necessaria								
Trazione perpendicolare alla fibratura		Da sviluppare								
Compressione parallela alla fibratura		La sezione è verificata								
$\sigma_{c,0,d}$	1,13	N/mm ²	<	$f_{c,0,d}$	9,80	N/mm ²				
Compressione perpendicolare alla fibratura		Da sviluppare								
Compressione inclinata rispetto alla fibratura		Da sviluppare								
Flessione		La sezione è verificata								
$\sigma_{m,y,d}$	0,38	N/mm ²	$\sigma_{m,z,d}$	0,00	N/mm ²					
$f_{m,y,d}$	11,20	N/mm ²	$f_{m,z,d}$	11,20	N/mm ²					
k_m	0,70									
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,03	<	1							
$k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,02	<	1							
Tensoflessione		Verifica non necessaria								
Pressoflessione		La sezione è verificata								
$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,05	<	1							
$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,04	<	1							
Taglio		La sezione è verificata								
τ_d	0,04	N/mm ²	<	$f_{v,d}$	1,87	N/mm ²				
Torsione		Verifica non necessaria								
Taglio e Torsione		Verifica non necessaria								
Verifiche di stabilità										
Elementi inflessi - asse y		La sezione è verificata								
l_{eff}	320,00	cm								
$\sigma_{m,y,crit}$	363,91	N/mm ²	tensione critica di svergolamento							
λ_{rel}	0,26		snellezza relativa di svergolamento							
k_{crit}	1,00		coefficiente di sbandamento laterale							
$\sigma_{m,y,d} / (k_{crit} f_{m,y,d}) + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,03	<	1							
$k_m \sigma_{m,y,d} / (k_{crit} f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,02	<	1							
Elementi inflessi - asse z		Verifica non necessaria								
Elementi tensoinflessi - asse y		Verifica non necessaria								
Elementi tensoinflessi - asse z		Verifica non necessaria								
Elementi compresi		La sezione è verificata								
l_0	320,00	cm	lunghezza di libera inflessione							
i_y	5,77	cm	raggio di inerzia y							
i_z	5,77	cm	raggio di inerzia z							
$\lambda_{rel,c,y}$	0,94		snellezza relativa y							
$\lambda_{rel,c,z}$	0,94		snellezza relativa z							
k	1,01									
$k_{crit,c}$	0,73		coefficiente di sbandamento laterale							
$\sigma_{c,0,d} / (k_{crit,c} f_{c,0,d})$	0,16	<	1							
Elementi pressoinflessi - asse y		La sezione è verificata								
$\sigma_{c,0,d} / k_{crit,c} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / k_{crit} f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,19	<	1							
$\sigma_{c,0,d} / k_{crit,c} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / k_{crit} f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,18	<	1							
Elementi pressoinflessi - asse z		Verifica non necessaria								

Travetti "12x16 cm"**VERIFICA DEI TRAVETTI DI COPERTURA IN LEGNO****Caratteristiche geometriche:**

luce fra gli appoggi	L	=	4,35 m
base della sezione	B	=	12 cm
altezza della sezione	H	=	16 cm
rotazione della sezione (per flessione deviata)	α	=	0 ° = 0,0 %
inclinazione della trave (per la proiezione dei carichi)	β	=	18,5 ° = 33,5 %

Caratteristiche del materiale:

tipo di legno C, D, GLh, GLc	C24 EN338
massa volumica	ρ_k = 420 daN/m ³
modulo elastico medio	$E_{0,mean}$ = 11,0 GPa
modulo elastico caratteristico	$E_{0,05}$ = 7,4 GPa
modulo di taglio medio	G_{mean} = 0,69 GPa
resistenza a flessione	$f_{m,k}$ = 24 MPa
resistenza a taglio	$f_{v,k}$ = 2,5 MPa
coefficiente di sicurezza del materiale	γ_m = 1,50

classe di esposizione	[1] protetto
coefficiente di deformazione	k_{def} = 0,6

Carichi:

peso proprio (al metro)	G_1 = 15 daN/m
permanenti portati (al metro quadrato)	G_2 = 95 daN/m ²
interasse (travetti) o distanza di influenza (travi)	i = 0,60 m
carico permanente (al metro quadrato)	G_k = 127 daN/m ²
carico permanente (al metro)	G_k = 76 daN/m
sovraaccarico variabile (al metro quadrato)	Q_k = 122 daN/m ²
sovraaccarico variabile (al metro)	Q_k = 73 daN/m
totale carichi $G_k + Q_k$ (al metro)	$G_k + Q_k$ = 149 daN/m
coefficiente moltiplicativo del carico permanente G_1	γ_{g1} = 1,3
coefficiente moltiplicativo del carico permanente G_2	γ_{g2} = 1,5
coefficiente moltiplicativo del sovraaccarico variabile	γ_q = 1,5

classe di durata del carico permanente	permanente
coefficiente di durata	$k_{mod,p}$ = 0,6
classe di durata del sovraaccarico variabile	media
coefficiente di durata	$k_{mod,v}$ = 0,8

Verifiche agli stati limite ultimi:

combinazione di carico I ($\gamma_{g1} G_1 + \gamma_{g2} G_2 + \gamma_q Q_k$)	$F_{d,I}$ = 215 daN/m
momento massimo in mezzeria ($ql^2/8$)	$M_{d,I}$ = 508 daN m
taglio agli appoggi ($ql/2$)	$T_{d,I}$ = 467 daN

combinazione di carico II ($\gamma g_1 G_1 + \gamma g_2 G_2$)

$$F_{d,II} = 105 \text{ daN/m}$$

momento massimo in mezzeria ($ql^2/8$)

$$M_{d,II} = 248 \text{ daN m}$$

taglio agli appoggi ($ql/2$)

$$T_{d,II} = 228 \text{ daN}$$

Flessione:

$$\text{l'equazione per la verifica a flessione è } \sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} \leq f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m}$$

la condizione di carico più severa a flessione si ha per

$$\frac{M_d}{k_{mod}} = \max$$

$$M_{d,I}/k_{mod,v} = 635$$

$$M_{d,II}/k_{mod,p} = 414$$

quindi la verifica a flessione è svolta per la combinazione di carico I

Verifica soddisfatta	σ_d	=	99,2 daN/cm ²
	$f_{m,d}$	=	128,0 daN/cm ²

Taglio:

$$\text{l'equazione per la verifica a taglio è } \tau_d = 1,5 \frac{T_d}{A} \leq f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_m}$$

la condizione di carico più severa a taglio si ha per

$$\frac{T_d}{k_{mod}} = \max$$

$$T_{d,I}/k_{mod,a} = 584,0$$

$$T_{d,II}/k_{mod,p} = 380,6$$

quindi la verifica a taglio è svolta per la combinazione di carico I

Verifica soddisfatta	τ_d	=	3,6 daN/cm ²
	$f_{v,d}$	=	13,3 daN/cm ²

Verifiche agli stati limite di esercizio:

Freccia:

$$\text{il valore della freccia istantanea lungo l'altezza è pari a } u_{ist} = \frac{5}{384} \frac{ql^4}{E_{0,mean}J} + \chi \frac{ql^2}{8G_{mean}A}$$

deformazione a taglio SI

$$u_{ist,g,h} = 0,80 \text{ cm}$$

$$u_{ist,q,h} = 0,77 \text{ cm}$$

$$u_{ist,g,b} = 0,00 \text{ cm}$$

$$u_{ist,q,b} = 0,00 \text{ cm}$$

mentre il valore della freccia netta finale è pari a $u_{fin} = u_{ist,g} (1 + k_{def}) + u_{ist,q} (1 + \psi_q k_{def})$

$$\text{è necessario verificare che } u_{ist,q} < \frac{l}{300}$$

inoltre per i travetti deve risultare che $u_{fin} < l/200$, mentre per le travi principali si ha $u_{fin} < l/300$

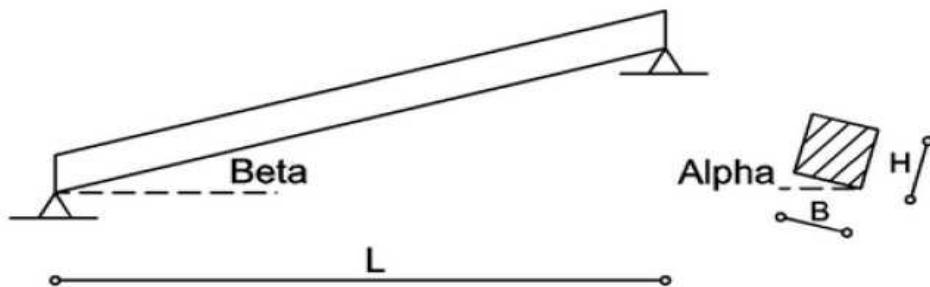
freccia istantanea dovuta ai permanenti $u_{ist,g} = 0,80 \text{ cm}$

freccia a tempo infinito dovuta ai permanenti $u_{fin,g} = 1,28 \text{ cm}$

Verifica soddisfatta	$u_{ist,q}$	=	0,77 cm
	$l/300$	=	1,45 cm

$$\Psi_2 = 0,2$$

Verifica soddisfatta	u_{fin}	=	2,15 cm
	$l/200$	=	2,18 cm

Travetti "12x18 cm"**VERIFICA DEI TRAVETTI DI COPERTURA IN LEGNO****Caratteristiche geometriche:**

luce fra gli appoggi	L	=	4,90 m
base della sezione	B	=	12 cm
altezza della sezione	H	=	18 cm
rotazione della sezione (per flessione deviata)	α	=	0 ° = 0,0 %
inclinazione della trave (per la proiezione dei carichi)	β	=	18,5 ° = 33,5 %

Caratteristiche del materiale:

tipo di legno C, D, GLh, GLc	C24 EN338	▼
massa volumica	ρk	= 420 daN/m ³
modulo elastico medio	E _{0,mean}	= 11,0 GPa
modulo elastico caratteristico	E _{0,05}	= 7,4 GPa
modulo di taglio medio	G _{mean}	= 0,69 GPa
resistenza a flessione	f _{m,k}	= 24 MPa
resistenza a taglio	f _{v,k}	= 2,5 MPa
coefficiente di sicurezza del materiale	γ _m	= 1,50

classe di esposizione
coefficiente di deformazione

[1] protetto	▼	
k _{def}	=	0,6

Carichi:

peso proprio (al metro)	G ₁	=	15 daN/m
permanenti portati (al metro quadrato)	G ₂	=	95 daN/m ²
interasse (travetti) o distanza di influenza (travi)	i	=	0,60 m
carico permanente (al metro quadrato)	G _k	=	127 daN/m ²
carico permanente (al metro)	G _k	=	76 daN/m
sovraffaccarico variabile (al metro quadrato)	Q _k	=	122 daN/m ²
sovraffaccarico variabile (al metro)	Q _k	=	73 daN/m
totale carichi G _k + Q _k (al metro)	G _k + Q _k	=	149 daN/m
coefficiente moltiplicativo del carico permanente G ₁	γ _{g1}	=	1,3
coefficiente moltiplicativo del carico permanente G ₂	γ _{g2}	=	1,5
coefficiente moltiplicativo del sovraffaccarico variabile	γ _q	=	1,5

classe di durata del carico permanente
coefficiente di durata
classe di durata del sovraffaccarico variabile
coefficiente di durata

permanente	▼	
k _{mod,p}	=	0,6
media	▼	
k _{mod,v}	=	0,8

Verifiche agli stati limite ultimi:

combinazione di carico I ($\gamma g_1 G_1 + \gamma g_2 G_2 + \gamma q Q_k$)	F _{d,I}	=	215 daN/m
momento massimo in mezzeria ($ql^2/8$)	M _{d,I}	=	645 daN m
taglio agli appoggi ($ql/2$)	T _{d,I}	=	526 daN

combinazione di carico II ($\gamma g_1 G_1 + \gamma g_2 G_2$)
momento massimo in mezzeria ($ql^2/8$)
taglio agli appoggi ($ql/2$)

$$\begin{aligned} F_{d,II} &= 105 \text{ daN/m} \\ M_{d,II} &= 315 \text{ daN m} \\ T_{d,II} &= 257 \text{ daN} \end{aligned}$$

Flessione:

l'equazione per la verifica a flessione è $\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} \leq f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m}$

la condizione di carico più severa a flessione si ha per $\frac{M_d}{k_{mod}} = \max$

$$\begin{aligned} M_{d,I}/k_{mod,v} &= 806 \\ M_{d,II}/k_{mod,p} &= 525 \end{aligned}$$

quindi la verifica a flessione è svolta per la combinazione di carico I

Verifica soddisfatta	σ_d	=	99,5 daN/cm ²
	$f_{m,d}$	=	128,0 daN/cm ²

Taglio:

l'equazione per la verifica a taglio è $\tau_d = 1,5 \frac{T_d}{A} \leq f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_m}$

la condizione di carico più severa a taglio si ha per $\frac{T_d}{k_{mod}} = \max$

$$\begin{aligned} T_{d,I}/k_{mod,a} &= 657,8 \\ T_{d,II}/k_{mod,p} &= 428,8 \end{aligned}$$

quindi la verifica a taglio è svolta per la combinazione di carico I

Verifica soddisfatta	τ_d	=	3,7 daN/cm ²
	$f_{v,d}$	=	13,3 daN/cm ²

Verifiche agli stati limite di esercizio:**Freccia:**

il valore della freccia istantanea lungo l'altezza è pari a $u_{ist} = \frac{5}{384} \frac{ql^4}{E_{0,mean} J} + \chi \frac{ql^2}{8G_{mean} A}$

deformazione a taglio SI

$U_{ist,g,h}$	=	0,91 cm
$U_{ist,q,h}$	=	0,87 cm
$U_{ist,g,b}$	=	0,00 cm
$U_{ist,q,b}$	=	0,00 cm

mentre il valore della freccia netta finale è pari a $u_{fin} = u_{ist,g} (1 + k_{def}) + u_{ist,q} (1 + \psi_q k_{def})$

è necessario verificare che $u_{ist,q} < \frac{l}{300}$

inoltre per i **travetti** deve risultare che $u_{fin} < l/200$, mentre per le **travi principali** si ha $u_{fin} < l/300$

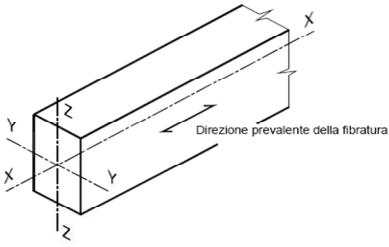
freccia istantanea dovuta ai permanenti	$U_{ist,g}$	=	0,91 cm
freccia a tempo infinito dovuta ai permanenti	$U_{fin,g}$	=	1,45 cm

Verifica soddisfatta	$U_{ist,q}$	=	0,87 cm
	$l/300$	=	1,63 cm

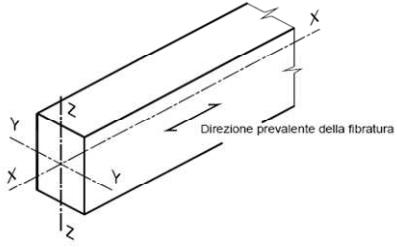
$$\Psi_2 = 0,2$$

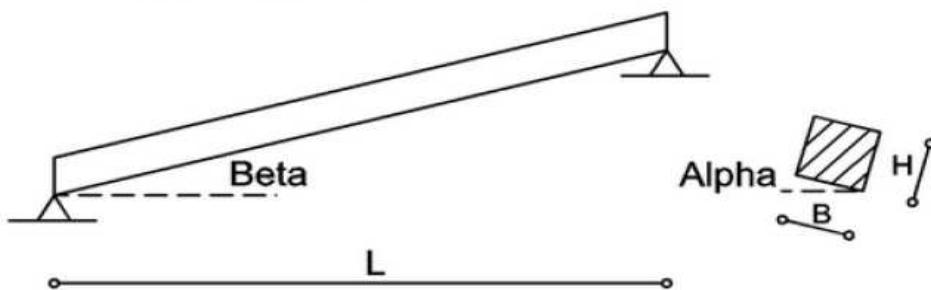
Verifica soddisfatta	U_{fin}	=	2,43 cm
	$l/200$	=	2,45 cm

Trave esistente TR 4 "30x30 cm" con nuovi carichi di progetto

Classe di durata del carico		Media durata								
		1 settimana - 6 mesi [sovra. Var - neve ad alta quota]								
Classe di servizio		1	UR < 65%	k_{mod}	0,8					
Tipologia		Legno massiccio			γ_m	1,50				
Sezione Rettangolare	H [cm] B [cm]	30,9 30,9	A [cm^2] 955	$J_y [\text{cm}^4]$ 75972	$J_z [\text{cm}^4]$ 75972	$W_y [\text{cm}^3]$ 4917	$W_z [\text{cm}^3]$ 4917			
Valori caratteristici del materiale										
Proprietà di Resistenza [N/mm^2]			Proprietà di modulo elastico [N/mm^2]							
Flessione*	$f_{m,k}$	20,00	parallelo medio	$E_{0,m}$	8519					
Trazione parallela*	$f_{t,0,k}$	11,85	parallelo caratteristico	$E_{0,05}$	6222					
Trazione perpendicolare	$f_{t,90,k}$	0,37	perpendicolare medio	$E_{90,m}$	5703					
Compressione parallela	$f_{c,0,k}$	16,30	tangenziale medio	G_m	5333					
Compressione perpendicolare	$f_{c,90,k}$	2,89	Massa volumica [kg/m^3]							
Taglio	$f_{v,k}$	1,48	caratteristica	ρ_k	560					
Considero k_h ?	NO	$k_{h,fless,y}$	1,00	$k_{h,fless,z}$	1,00	$k_{h,traz}$				
Il coefficiente k_h incrementa i valori caratteristici di flessione e trazione parallela										
Stati limite ultimi										
Sollecitazioni [kN, kNm]										
N_d	0,00									
$T_{z,d}$	0,00									
$T_{y,d}$	31,50									
$M_{y,d}$	52,00									
$M_{z,d}$	0,00									
$M_{t,d}$	0,00									
Verifiche di resistenza										
Trazione parallela alla fibratura	Verifica non necessaria									
Trazione perpendicolare alla fibratura	Da sviluppare									
Compressione parallela alla fibratura	Verifica non necessaria									
Compressione perpendicolare alla fibratura	Da sviluppare									
Compressione inclinata rispetto alla fibratura	Da sviluppare									
Flessione			La sezione è verificata							
$\sigma_{m,y,d}$	10,57	N/mm^2	$\sigma_{m,z,d}$	0,00	N/mm^2					
$f_{m,y,d}$	10,67	N/mm^2	$f_{m,z,d}$	10,67	N/mm^2					
k_m	0,70									
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,99		<	1						
$k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,69		<	1						
Tenoflessione			Verifica non necessaria							
Pressoflessione			Verifica non necessaria							
Taglio			La sezione è verificata							
τ_d	0,49	N/mm^2	τ_d	0,79	N/mm^2					
Torsione			Verifica non necessaria							
Taglio e Torsione			Verifica non necessaria							
Verifiche di stabilità										
Elementi inflessi - asse y			La sezione è verificata							
l_{eff}	645,00	cm								
$\sigma_{m,y,crit}$	740,92	N/mm^2	tensione critica di svergolamento							
x_{rel}	0,16		snellezza relativa di svergolamento							
k_{crit}	1,00		coefficiente di sbandamento laterale							
$\sigma_{m,y,d} / (k_{crit} f_{m,y,d}) + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,99		<	1						
$k_m \sigma_{m,y,d} / (k_{crit} f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	0,69		<	1						
Elementi inflessi - asse z			Verifica non necessaria							
Elementi tensoinflessi - asse y			Verifica non necessaria							
Elementi tensoinflessi - asse z			Verifica non necessaria							
Elementi compressi			Verifica non necessaria							
Elementi pressoinflessi - asse y			Verifica non necessaria							
Elementi pressoinflessi - asse z			Verifica non necessaria							

Trave Tra-1 "34x36 cm"

Classe di durata del carico		Media durata						
		1 settimana - 6 mesi [sovra. Var - neve ad alta quota]						
Classe di servizio	1	UR < 65%	k _{mod}	0,7				
Tipologia	Legno massiccio			γ _m	1,50			
Sezione	H [cm] 36,0	A [cm ²] 1224	J _y [cm ⁴] 132192	J _z [cm ⁴] 117912	W _y [cm ³] 7344 W _z [cm ³] 6936			
Rettangolare	B [cm] 34,0							
Valori caratteristici del materiale								
Proprietà di Resistenza [N/mm ²]			Proprietà di modulo elastico [N/mm ²]					
Flessione*	f _{m,k}	24,00	parallelo medio	E _{0,m}	11000			
Trazione parallela*	f _{t,0,k}	14,00	parallelo caratteristico	E _{0,05}	7400			
Trazione perpendicolare	f _{t,90,k}	0,40	perpendicolare medio	E _{90,m}	370			
Compressione parallela	f _{c,0,k}	21,00	tangenziale medio	G _m	690			
Compressione perpendicolare	f _{c,90,k}	2,50	Massa volumica [kg/m ³]					
Taglio	f _{v,k}	4,00	caratteristica	ρ _k	350			
Considero k _h ?	NO	k _{h,fless,y}	1,00	k _{h,fless,z}	1,00			
Il coefficiente k _h incrementa i valori caratteristici di flessione e trazione parallela								
Stati limite ultimi								
Sollecitazioni [kN, kNm]								
N _d	0,00	kN						
T _{z,d}	0,00	kN						
T _{y,d}	41,95	kN						
M _{y,d}	80,53	kNm						
M _{z,d}	0,00	kNm						
M _{t,d}	0,00	kNm						
Verifiche di resistenza								
Trazione parallela alla fibratura		Verifica non necessaria						
Trazione perpendicolare alla fibratura		Da sviluppare						
Compressione parallela alla fibratura		Verifica non necessaria						
Compressione perpendicolare alla fibratura		Da sviluppare						
Compressione inclinata rispetto alla fibratura		Da sviluppare						
Flessione			La sezione è verificata					
σ _{m,y,d}	10,97	N/mm ²	σ _{m,z,d}	0,00	N/mm ²			
f _{m,y,d}	11,20	N/mm ²	f _{m,z,d}	11,20	N/mm ²			
k _m	0,70							
σ _{m,y,d} / f _{m,y,d} + k _m σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,98		<	1				
k _m σ _{m,y,d} / f _{m,y,d} + σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,69		<	1				
Tensoflessione			Verifica non necessaria					
Pressoflessione			Verifica non necessaria					
Taglio			La sezione è verificata					
τ _d	0,51	N/mm ²	f _{v,d}	1,87	N/mm ²			
Torsione			Verifica non necessaria					
Taglio e Torsione			Verifica non necessaria					
Verifiche di stabilità								
Elementi inflessi - asse y			La sezione è verificata					
I _{eff}	645,00	cm						
σ _{m,y,crit}	289,87	N/mm ²	tensione critica di svergolamento					
λ _{rel}	0,29		snellezza relativa di svergolamento					
k _{crit}	1,00		coefficiente di sbandamento laterale					
σ _{m,y,d} / (k _{crit} f _{m,y,d}) + k _m σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,98		<	1				
k _m σ _{m,y,d} / (k _{crit} f _{m,y,d}) + σ _{m,z,d} / f _{m,z,d}	0,69		<	1				
Elementi inflessi - asse z			Verifica non necessaria					
Elementi tensoinflessi - asse y			Verifica non necessaria					
Elementi tensoinflessi - asse z			Verifica non necessaria					
Elementi compresi			Verifica non necessaria					
Elementi pressoinflessi - asse y			Verifica non necessaria					
Elementi pressoinflessi - asse z			Verifica non necessaria					

Diagonale - 3 "26x28 cm"**VERIFICA DEI TRAVETTI DI COPERTURA IN LEGNO****Caratteristiche geometriche:**

luce fra gli appoggi	L	=	6,00	m
base della sezione	B	=	26	cm
altezza della sezione	H	=	28	cm
rotazione della sezione (per flessione deviata)	α	=	0	$^{\circ}$
inclinazione della trave (per la proiezione dei carichi)	β	=	0	$^{\circ}$
				= 0,0 %
				= 0,0 %

Caratteristiche del materiale:

tipo di legno C, D, GLh, GLc	C24 EN338
massa volumica	ρ_k = 420 daN/m ³
modulo elastico medio	$E_{0,mean}$ = 11,0 GPa
modulo elastico caratteristico	$E_{0,05}$ = 7,4 GPa
modulo di taglio medio	G_{mean} = 0,69 GPa
resistenza a flessione	$f_{m,k}$ = 24 MPa
resistenza a taglio	$f_{v,k}$ = 2,5 MPa
coefficiente di sicurezza del materiale	γ_m = 1,50

classe di esposizione
coefficiente di deformazione

[1] protetto
k_{def} = 0,6

Carichi:

peso proprio (al metro)	G_1 = 30 daN/m
permanenti portati (al metro quadrato)	G_2 = 110 daN/m ²
interasse (travetti) o distanza di influenza (travi)	i = 2,05 m
carico permanente (al metro quadrato)	G_k = 125 daN/m ²
carico permanente (al metro)	G_k = 256 daN/m
sovraffaccarico variabile (al metro quadrato)	Q_k = 122 daN/m ²
sovraffaccarico variabile (al metro)	Q_k = 250 daN/m
totale carichi $G_k + Q_k$ (al metro)	$G_k + Q_k$ = 506 daN/m
coefficiente moltiplicativo del carico permanente G_1	γ_{g1} = 1,3
coefficiente moltiplicativo del carico permanente G_2	γ_{g2} = 1,5
coefficiente moltiplicativo del sovraffaccarico variabile	γ_q = 1,5

classe di durata del carico permanente
coefficiente di durata
classe di durata del sovraffaccarico variabile
coefficiente di durata

permanente
$k_{mod,p}$ = 0,6
media

$k_{mod,v} = 0,8$

Verifiche agli stati limite ultimi:

combinazione di carico I ($\gamma_{g1} G_1 + \gamma_{g2} G_2 + \gamma_q Q_k$)	$F_{d,I}$ = 752 daN/m
momento massimo in mezzeria ($ql^2/8$)	$M_{d,I}$ = 3386 daN m
taglio agli appoggi ($ql/2$)	$T_{d,I}$ = 2257 daN

combinazione di carico II ($\gamma g_1 G_1 + \gamma g_2 G_2$)
momento massimo in mezzeria ($ql^2/8$)
taglio agli appoggi ($ql/2$)

$$\begin{aligned} F_{d,II} &= 377 \text{ daN/m} \\ M_{d,II} &= 1698 \text{ daN m} \\ T_{d,II} &= 1132 \text{ daN} \end{aligned}$$

Flessione:

l'equazione per la verifica a flessione è $\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} \leq f_{m,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m}$

la condizione di carico più severa a flessione si ha per $\frac{M_d}{k_{mod}} = \max$

$$\begin{aligned} M_{d,I}/k_{mod,v} &= 4232 \\ M_{d,II}/k_{mod,p} &= 2829 \end{aligned}$$

quindi la verifica a flessione è svolta per la combinazione di carico I

Verifica soddisfatta	$\sigma_d = 99,7 \text{ daN/cm}^2$
	$f_{m,d} = 128,0 \text{ daN/cm}^2$

Taglio:

l'equazione per la verifica a taglio è $\tau_d = 1,5 \frac{T_d}{A} \leq f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_m}$

la condizione di carico più severa a taglio si ha per $\frac{T_d}{k_{mod}} = \max$

$$\begin{aligned} T_{d,I}/k_{mod,a} &= 2821,5 \\ T_{d,II}/k_{mod,p} &= 1886,3 \end{aligned}$$

quindi la verifica a taglio è svolta per la combinazione di carico I

Verifica soddisfatta	$\tau_d = 4,7 \text{ daN/cm}^2$
	$f_{v,d} = 13,3 \text{ daN/cm}^2$

Verifiche agli stati limite di esercizio:**Freccia:**

il valore della freccia istantanea lungo l'altezza è pari a $u_{ist} = \frac{5}{384} \frac{ql^4}{E_{0,mean}J} + \chi \frac{ql^2}{8G_{mean}A}$

deformazione a taglio SI

$$\begin{aligned} u_{ist,g,h} &= 0,85 \text{ cm} \\ u_{ist,q,h} &= 0,83 \text{ cm} \\ u_{ist,g,b} &= 0,00 \text{ cm} \\ u_{ist,q,b} &= 0,00 \text{ cm} \end{aligned}$$

mentre il valore della freccia netta finale è pari a $u_{fin} = u_{ist,g} (1 + k_{def}) + u_{ist,q} (1 + \psi_q k_{def})$

è necessario verificare che $u_{ist,q} < \frac{l}{300}$

inoltre per i **travetti** deve risultare che $u_{fin} < l/200$, mentre per le **travi principali** si ha $u_{fin} < l/300$

$$\begin{aligned} \text{freccia istantanea dovuta ai permanenti} \quad u_{ist,g} &= 0,85 \text{ cm} \\ \text{freccia a tempo infinito dovuta ai permanenti} \quad u_{fin,g} &= 1,36 \text{ cm} \end{aligned}$$

Verifica soddisfatta	$u_{ist,q} = 0,83 \text{ cm}$
	$l/300 = 2,00 \text{ cm}$

$$\Psi_2 = 0,2$$

Verifica soddisfatta	$u_{fin} = 2,30 \text{ cm}$
	$l/200 = 3,00 \text{ cm}$

12. CONCLUSIONI

Grazie agli interventi strutturali previsti in progetto verrà garantito un miglior comportamento della struttura sottoposta all'azione sismica, riducendone la vulnerabilità fino ad ottenere un miglioramento sismico con un aumento della capacità resistente superiore al 20% di quella corrispondente all'adeguamento sismico. Di seguito si riportano le tabelle dimostranti l'incremento di capacità resistente nei vari stati di esercizio e limite.

ANALISI LOCALE MEDIANTE MODELLAZIONE DINAMICA MODALE

Vengono di seguito riportati i valori degli indicatori di rischio simico riferiti ai più sfavorevoli meccanismi di rottura dei singoli maschi murari, ottenuti tramite verifiche a livello locale utilizzando un'analisi dinamica modale in campo elastico lineare con fattore di comportamento q.

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di salvaguardia della vita (SLV)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.116	0.130
ζE: 0.116	

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
0.511	0.400
ζE: 0.511	

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di operatività (SLO)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.079	0.140
ζE: 0.079	

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
1.455	1.444
ζE: 1.455	

ANALISI GLOBALE MEDIANTE MODELLAZIONE PUSHOVER

Nella verifica a livello globale del fabbricato attraverso un'analisi statica non lineare, la capacità in spostamento relativa ai diversi stati limite è valutata, sulla curva taglio di base-spostamento, nei modi appresso indicati:

SLC: lo spostamento ultimo a SLC è quello corrispondente ad un taglio di base residuo pari all'80% del massimo;

SLV: lo spostamento ultimo a SLV è pari a 3/4 dello spostamento a SLC;

SLO: lo spostamento corrispondente e pari a 2/3 di quello allo SLD.

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di collasso (SLC)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.444	0.328

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
1.000	1.000

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di salvaguardia della vita (SLV)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.377	0.302

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
1.046	1.115

- Indicatori sintetici del rischio sismico **I.R.** agli **stati limite di operatività (SLO)**

INDICATORI VULNERABILITÀ'	
I.R. PGA	I.R. TR
0.130	0.329

INDICATORI PROGETTO ESECUTIVO	
I.R. PGA	I.R. TR
1.150	1.139

Considerato che per intervenire sulle strutture portanti è necessario rimuovere e smontare altre sottostrutture, il progetto prevede anche il rifacimento di alcune pavimentazioni, della copertura, dei serramenti, degli intonaci e di altri elementi architettonici. Al termine dei lavori verrà restituito alla popolazione di Villongo un Palazzo Municipale più sicuro e riqualificato.