

COMUNE DI PALAGANO (MO)

VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA ANTE OPERAM DEL MUNICIPIO



CODICE ELABORATO: AS2ii

COMMITTENTE:

**Comune di Palagano (MO)
3° Servizio Tecnico – LL.PP. –
Via 23 Dicembre n.74
41046 Palagano (MO)**

Il tecnico: Ing. Luca Rosselli



INDICE

1. GENERALITA'	5
1.1. Introduzione	5
1.2. Analisi storico-critica	10
1.3. Documentazione fotografica	11
1.4. Analisi dei carichi	19
1.4.1. Carichi sui solai	19
1.4.2. Carico neve	21
1.4.3. Azione sismica	23
1.5. Caratterizzazione meccanica dei materiali e livello di conoscenza adottato	26
2. VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' SISMICA	29
2.1. Normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati	29
2.2. Tipologia di analisi svolta e descrizione del modello di calcolo adottato	29
2.2.1. Combinazioni di carico adottate	31
2.2.2. Modello di calcolo	32
2.2.3. Meccanismi locali di collasso	33
2.3. Principali risultati di calcolo	36
2.3.1. Analisi globale	36
2.3.1.1. Deformate	36
2.3.1.2. Sollecitazioni	37
2.3.1.3. Sintesi delle verifiche di sicurezza	40
2.3.2. Meccanismi locali di collasso	42
3. SINTESI DEI RISULTATI: INDICE DI VULNERABILITA' SISMICA COMPLESSIVO	49
4. VERIFICHE DEI SOLAI	50
4.1. 1° Solaio – zona “Autorimessa”	50
4.2. 2° Solaio – zona “Ingresso”	52
4.3. 2° Solaio – zona “Vano Scala”	54
4.4. 2° Solaio – zona “Bagno”	56

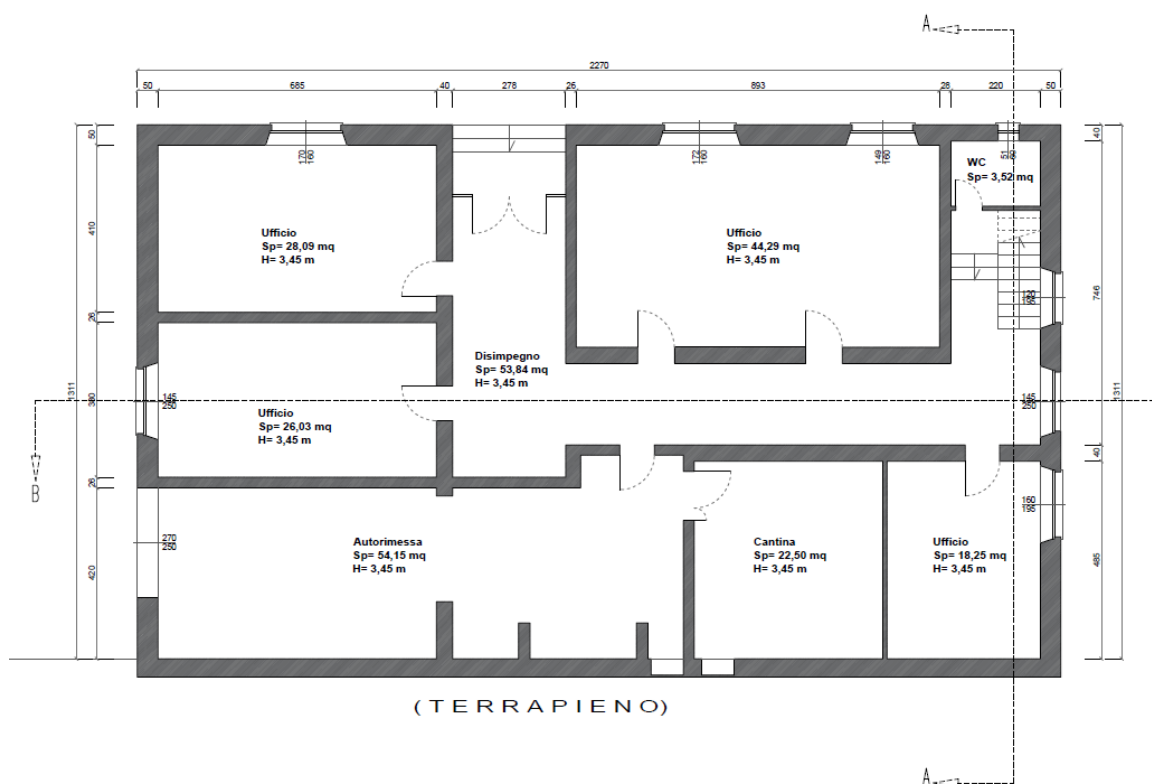
4.5.	2° Soalio – zona “Sala Consiglio”	58
5.	VERIFICA DELLE FONDAZIONI	60
6.	TABULATI DI CALCOLO.....	63

1. GENERALITA'

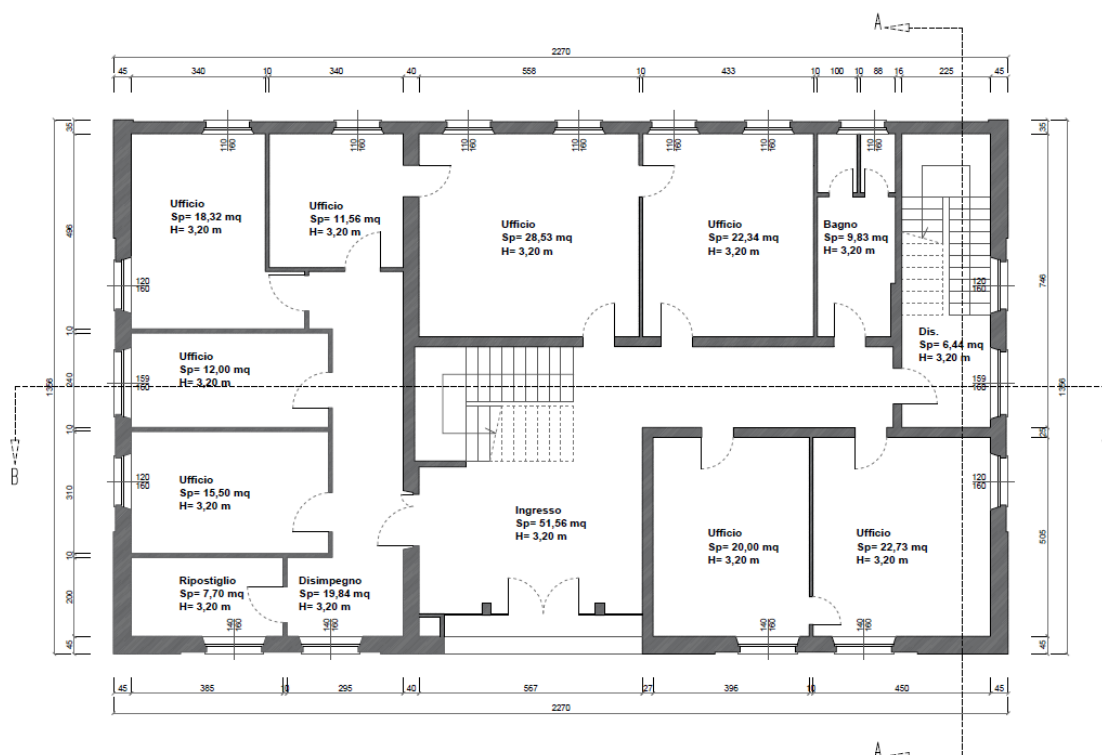
1.1. Introduzione

Oggetto della presente relazione è l'analisi della vulnerabilità sismica del municipio del comune di Palagano (MO), volta a descrivere analiticamente quali sono i margini di sicurezza dell'edificio rispetto all'azione sismica, così come definita dalle vigenti normative tecniche sulle costruzioni NTC 2018.

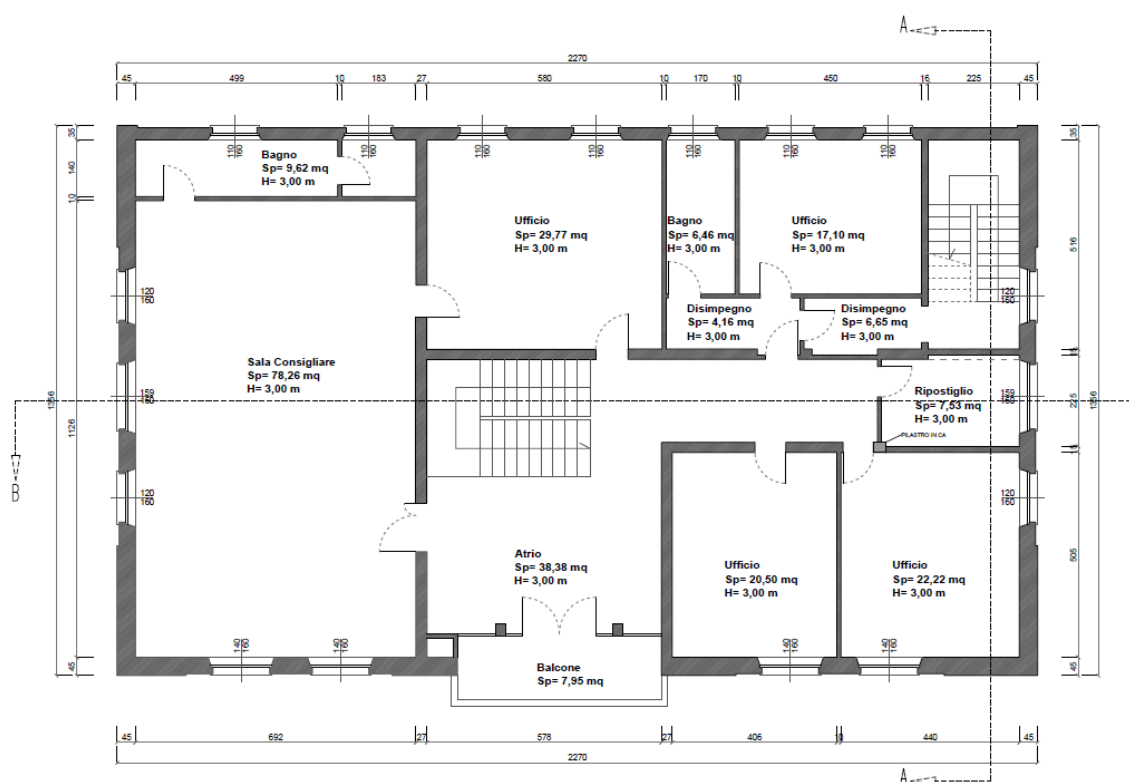
L'edificio in questione è un fabbricato in muratura composto da n.2 piani fuori terra ed uno seminterrato, la cui pianta è rettangolare e ha dimensioni pari a 22.70 x 15.36 m. La struttura è interamente realizzata in muratura portante, realizzata in parte mediante muratura in pietre a spacco con buona tessitura, ed in parte con mattoni pieni e malta di calce. I muri portanti dell'edificio hanno spessori differenti e presentano un massimo di 48 cm alla base (muro in pietre a spacco lato ovest) ed un minimo di 25 cm (muro di spina interno in mattoni pieni e malta di calce). I solai sono in latero-cemento, rasati, di altezza pari a 22 cm, con travetti di base 14 cm, posti secondo un interasse di 50 cm. I cordoli di piano presenti non sono armati e non possono quindi ritenersi un efficace ritegno al cinematismo di ribaltamento delle pareti portanti in muratura. La copertura dell'edificio è realizzata in travetti prefabbricati di tipo "Varese" e tavelloni in laterizio. Le fondazioni esistenti sono costituite da semplici ringrossi dei muri portanti. L'estradosso di questi ringrossi si colloca a circa -1.80 m rispetto al piano finito della struttura, mentre l'intradosso si colloca a -2.10 m. Le immagini che seguono illustrano la geometria della struttura sopra descritta.



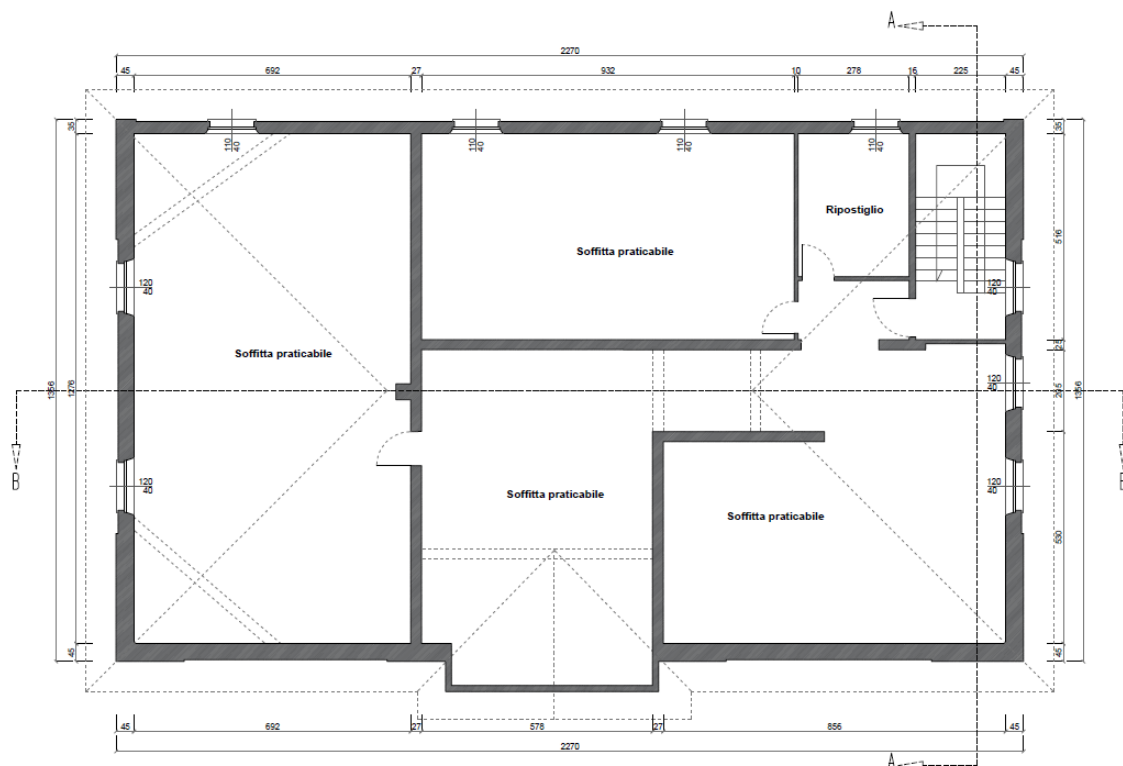
Pianta piano seminterrato



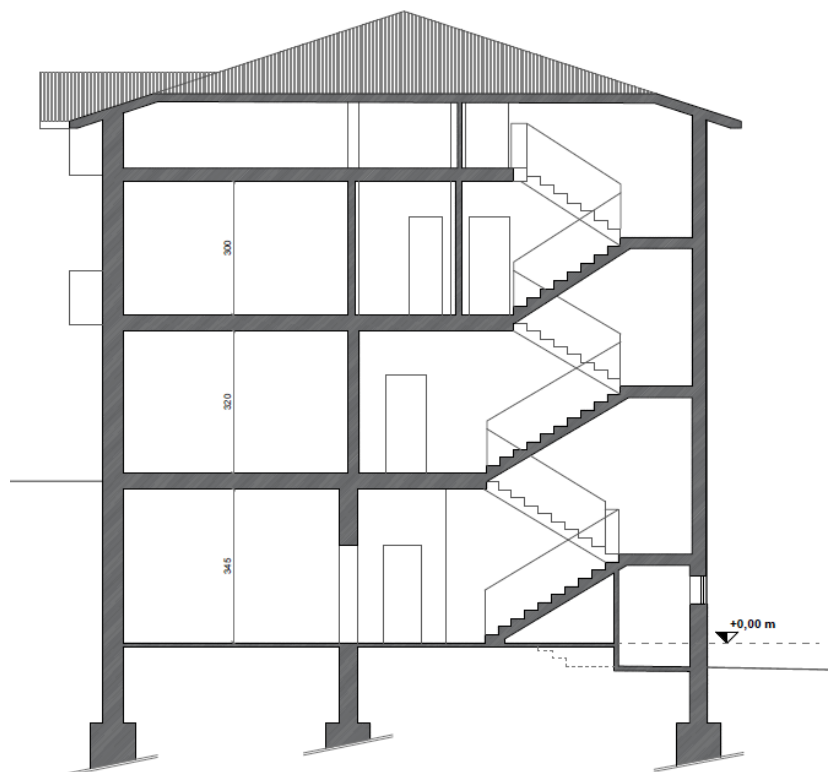
Pianta piano terra



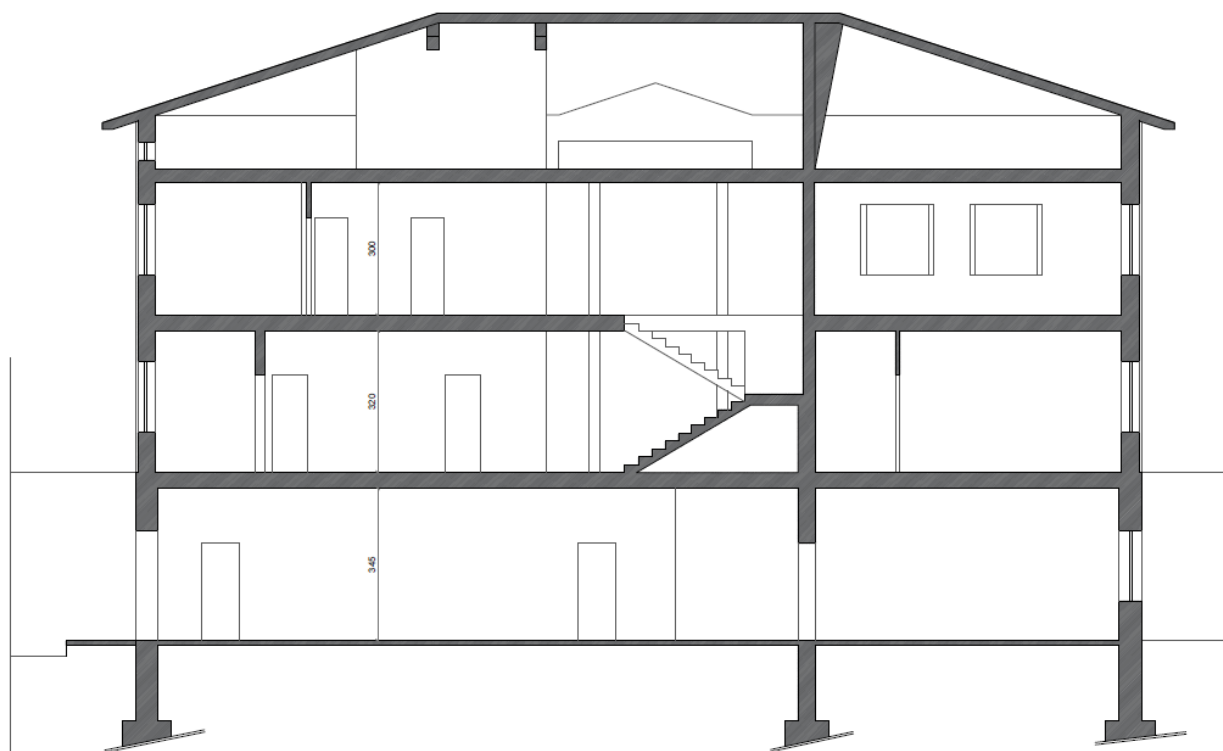
Pianta piano primo



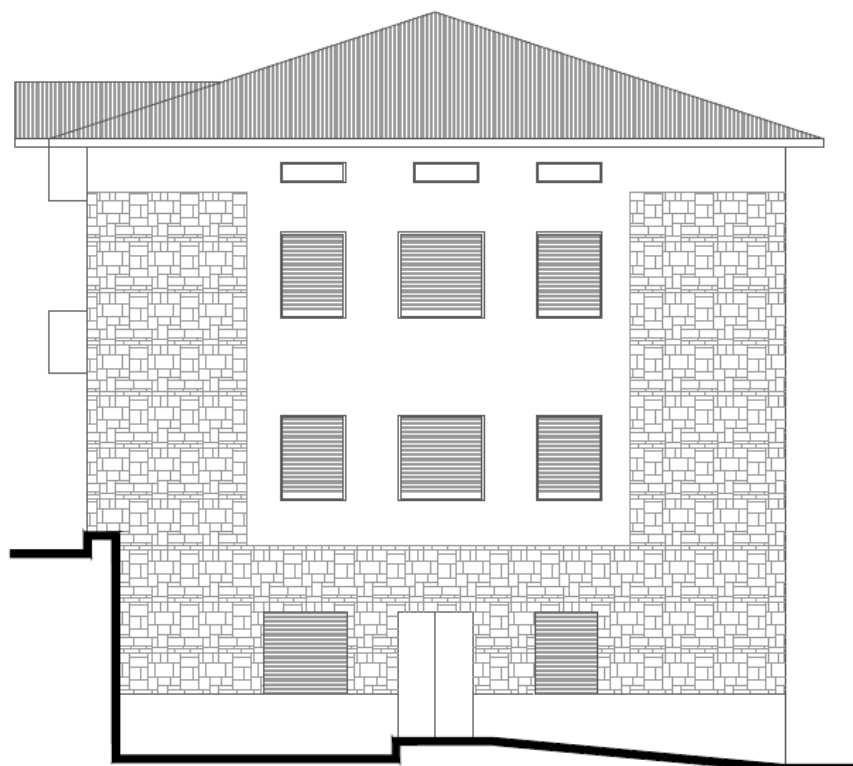
Pianta piano sottotetto



Sezione A-A



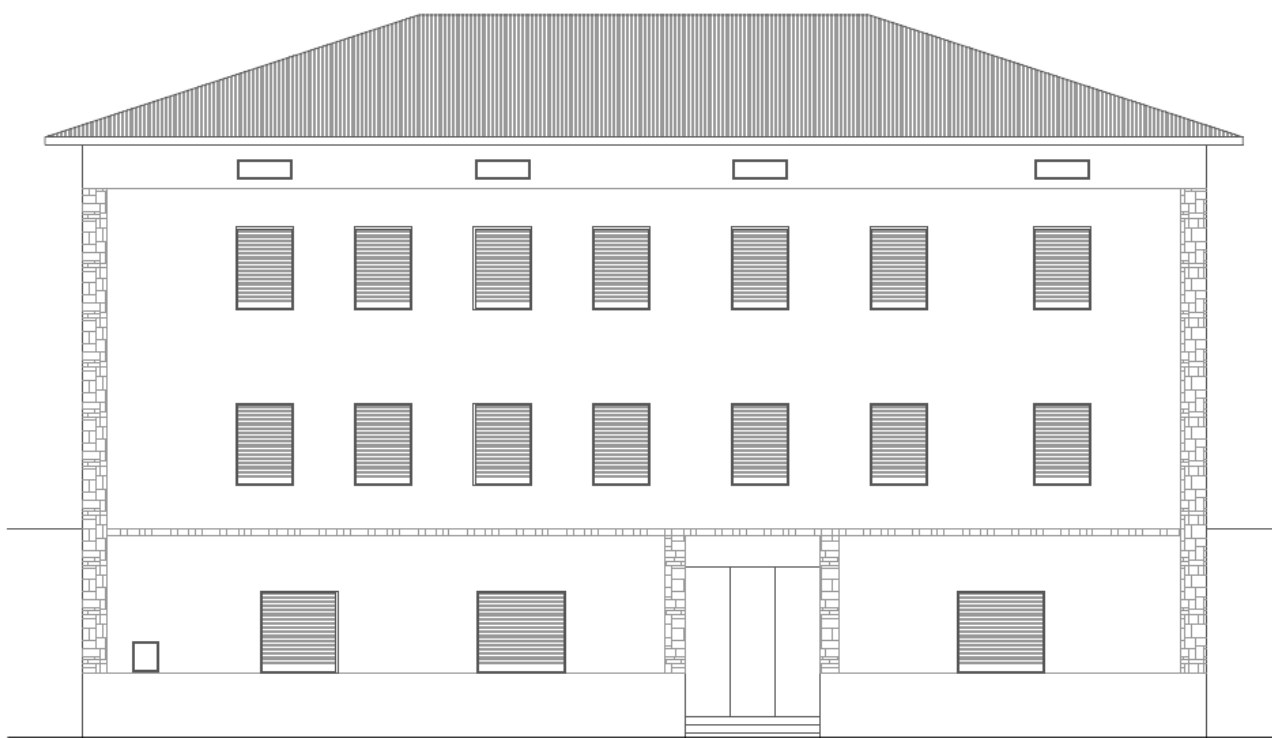
Sezione B-B



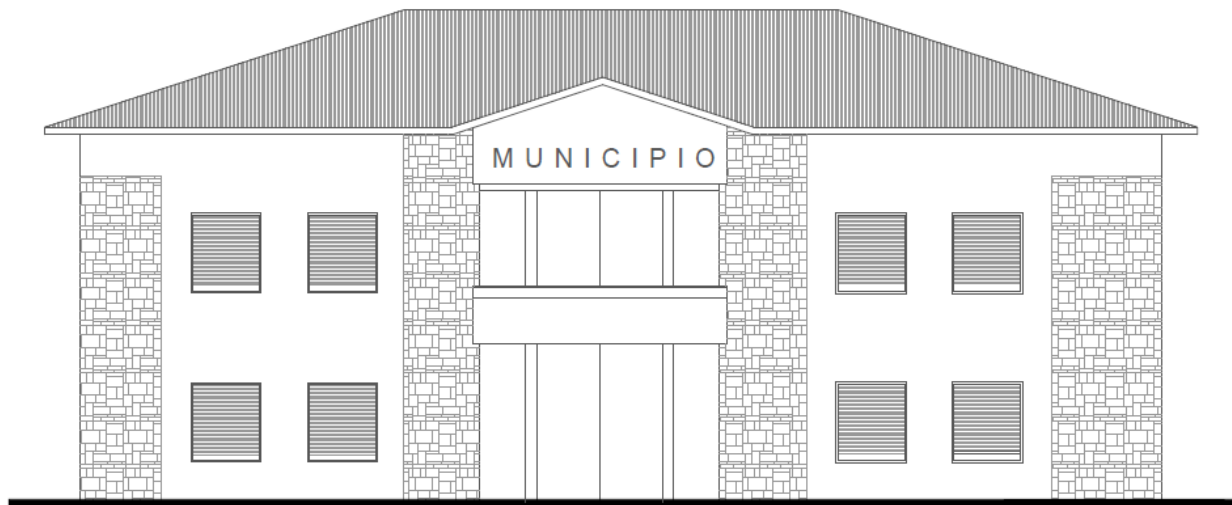
Prospetto Nord



Prospetto Sud



Prospetto Ovest



Prospetto Est

Sono stati eseguiti rilievi in sito volti ad accertare la geometria delle strutture portanti, sulla base dei quali è stato possibile implementare un modello di calcolo il più congruente possibile alle geometrie reali. Laddove non è stato possibile procedere alle indagini consigliate, si è proceduto a formulare delle ipotesi verosimili sulla base dell'esperienza dello scrivente, comunque a favore di sicurezza.

1.2. Analisi storico-critica

E' stato eseguito un accesso agli atti, che ha permesso di reperire il progetto architettonico originale dell'edificio, che risale all'anno 1963. La prima prova di carico eseguita sull'edificio risale invece all'anno 1969. Si è comunque eseguito un rilievo in sito dal quale si sono accertate le geometrie delle strutture portanti allo stato di fatto dell'edificio.

1.3. Documentazione fotografica

Le immagini che seguono illustrano l'edificio oggetto di analisi ed i punti di presa fotografici.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



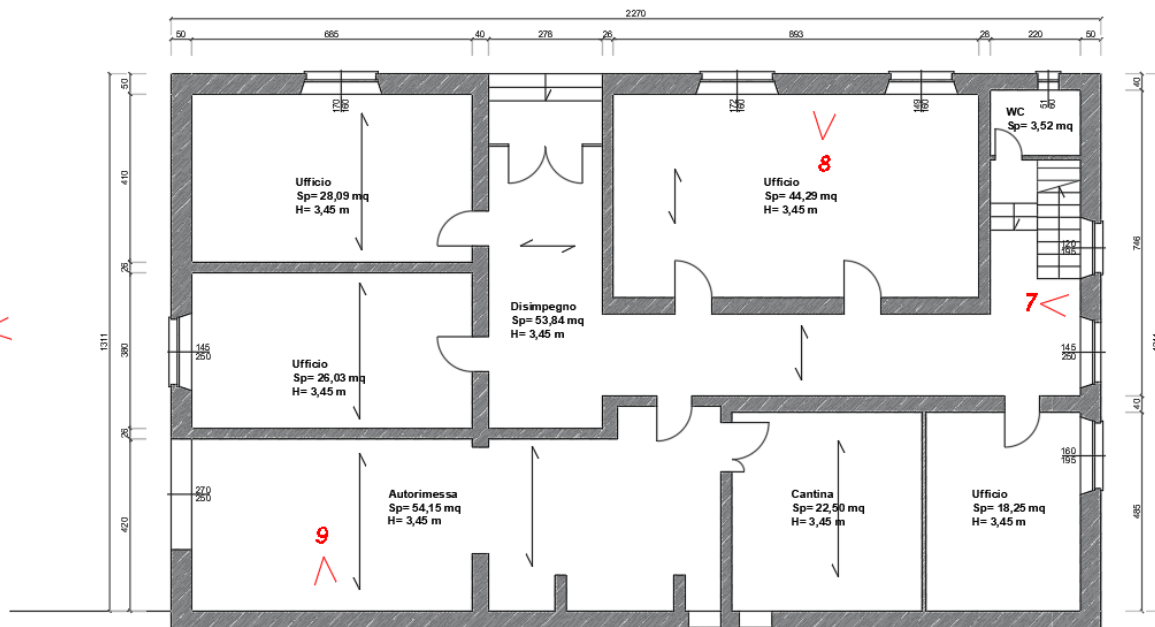
12



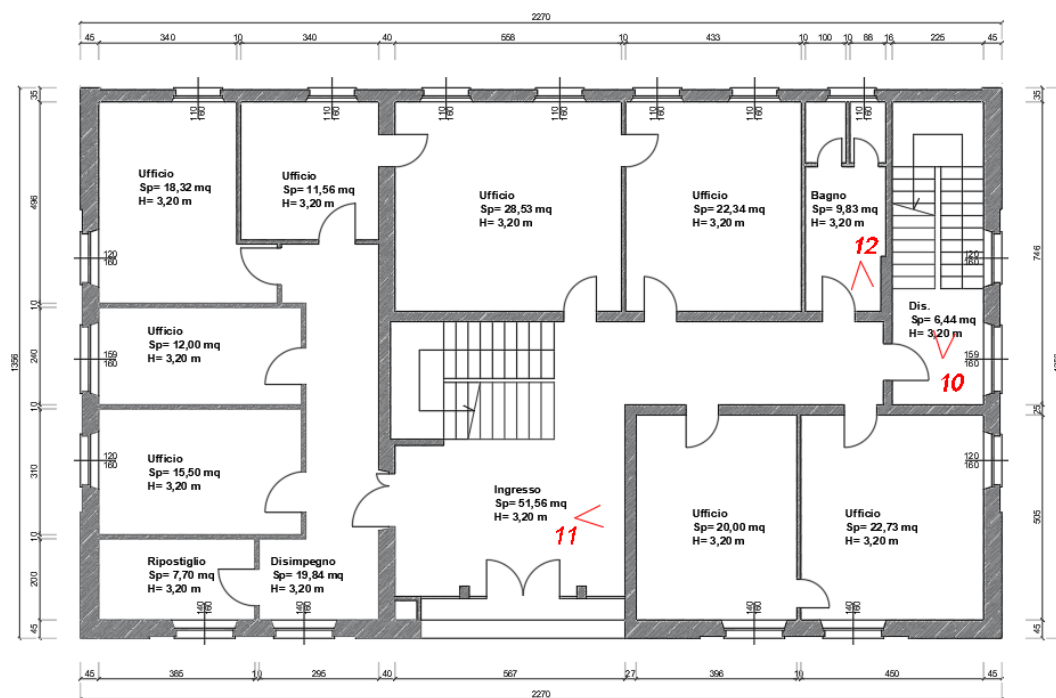
13

2

3



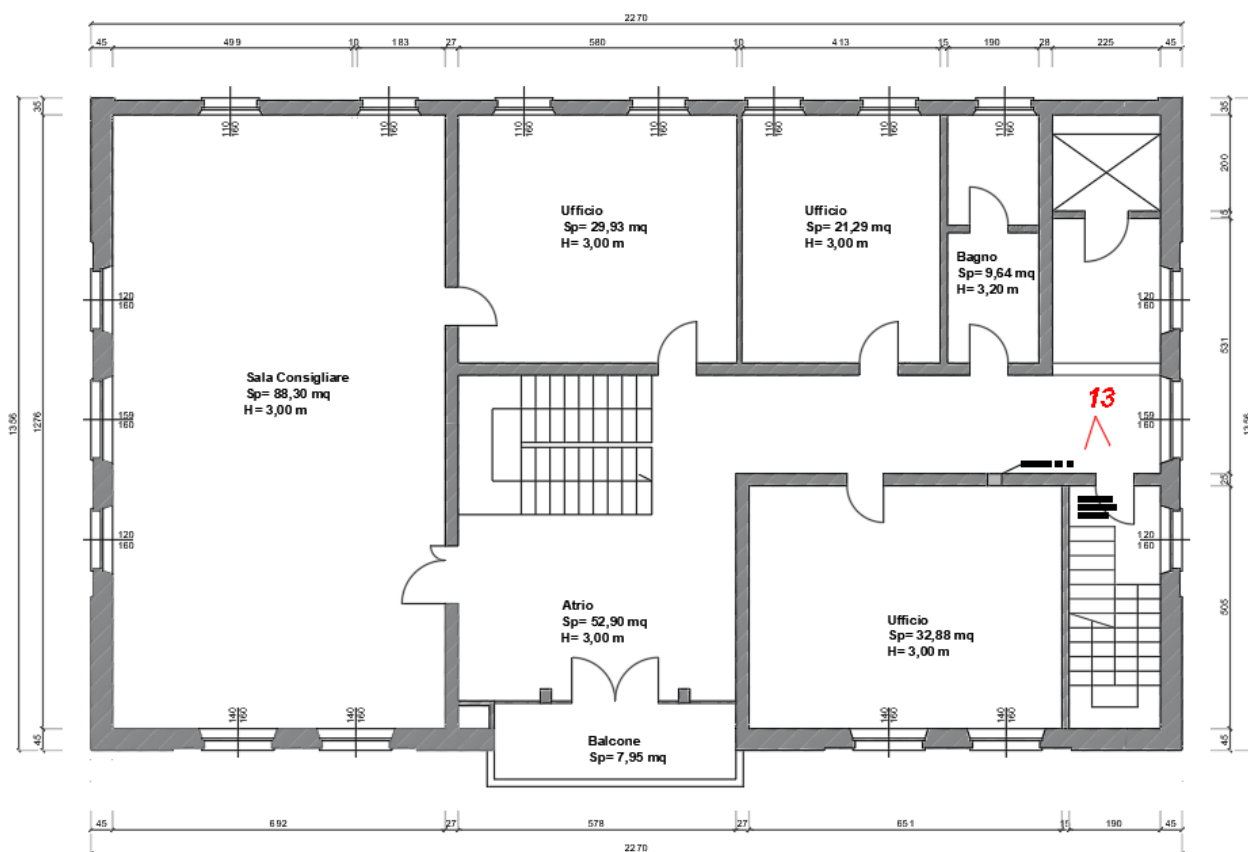
Punti di presa fotografici: pianta piano semi-interrato



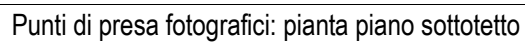
1

4

Punti di presa fotografici: pianta piano terra



Punti di presa fotografici: pianta piano primo



1.4. Analisi dei carichi

1.4.1. Carichi sui solai

I carichi che seguono sono stati ipotizzati in base ai rilievi eseguiti in sito, che hanno potuto stabilire lo spessore e la natura degli orizzontamenti del fabbricato. I carichi variabili si riferiscono alla Tab.3.1.1 della normativa tecnica vigente NCT2018.

1° Solaio e 2° (Cat C2)

Ambienti zona ingresso e sala consigliare.

		Spessore [m]	Peso specifico [daN/m ³]	Peso totale [daN/m ²]
G1				
	Solaio in latero-cemento	0.22	-	270
			Totale G1	270
G2		-	-	
	Sottofondo	0.025	2000	50
	Pavimento in marmo	0.025	-	70
	Tramezze	-	-	120
			Totale G2	240
Q				
	Aree suscettibili di affollamento (Cat. C2)		-	400
			Totale Q	400

1° e 2° Solaio (Cat B2)

Ambienti destinati ad uffici.

		Spessore [m]	Peso specifico [daN/m ³]	Peso totale [daN/m ²]
G1				
	Solaio in latero-cemento	0.22	-	270
			Totale G1	270
G2		-	-	
	Sottofondo	0.025	2000	50
	Pavimento in marmo	0.025	-	70
	Tramezze	-	-	120
			Totale G2	240
Q				
	Uffici aperti al pubblico (Cat. B2)		-	300
			Totale Q	300

3° Solaio (sottotetto)

		Spessore [m]	Peso specifico [daN/m ³]	Peso totale [daN/m ²]
G1				
	Solaio in latero-cemento	0.22	-	270
			Totale G1	270
G2		-	-	
	Rasatura	0.035	2000	70
	Tramezze	-	-	120
			Totale G2	190
Q				
	Archivio (Cat. E1)		-	600
			Totale Q	600

Solaio di copertura

		Spessore [m]	Peso specifico [daN/m ³]	Peso totale [daN/m ²]
G1				
	Solaio con travetti tipo Varese e tavelloni	-	-	80
			Totale G1	80
G2		-	-	
	Guaina	-	-	5
	Coppi	-	-	70
			Totale G2	75
Q				
	Carico da neve (Cat.H)		-	260
			Totale Q	260

1.4.2. Carico neve

L'azione della neve viene calcolata secondo quanto prescritto dalla normativa vigente, in particolare dal D.M. 17-01-2018 "Norme tecniche per le costruzioni". Di seguito si esplicano i parametri utilizzati nella definizione dell'azione della neve.

<input type="radio"/>	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
<input checked="" type="radio"/>	Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
<input type="radio"/>	Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
<input type="radio"/>	Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Olbia, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/mq])} = \mu_i q_{sk} C_E C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])

C_E (coefficiente di esposizione)

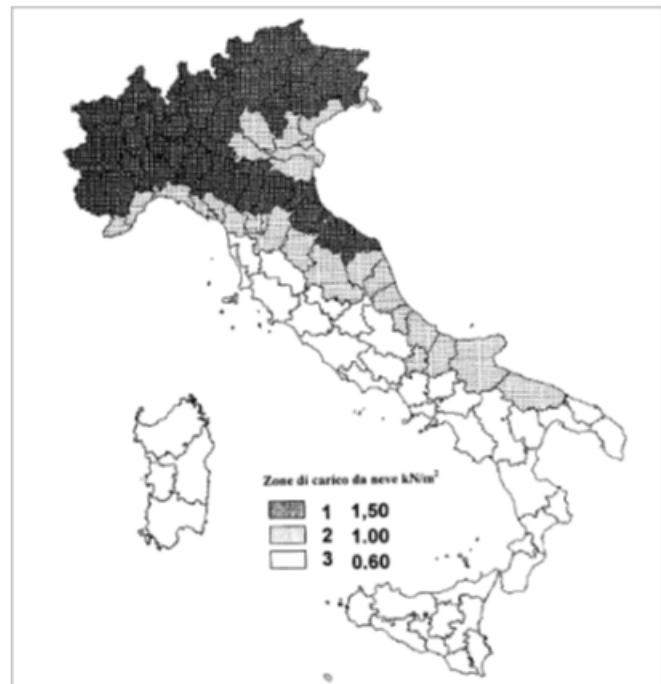
C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	712
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	3.24

Coefficiente termico

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



Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

Valore del carico della neve al suolo

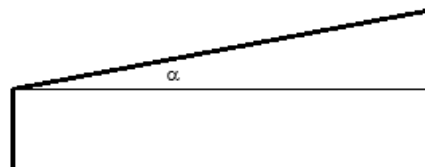
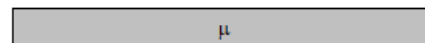
q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	3.24
--	------

Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	18
-----------------------------------	----

μ	0.8
-------	-----

2.59 kN/mq



Il carico da neve in copertura è pari a **2.60 kN/m²**.

1.4.3. Azione sismica

Per la valutazione della pericolosità sismica del sito e dei relativi parametri introdotti nelle valutazioni di sicurezza ci si è riferiti ad una classe d'uso IV e ad una Vita nominale della struttura pari a 50 anni. Per quel che riguarda il terreno ci si può riferire ad una categoria topografica T1. Il sottosuolo ricade in categoria C, come descritto nella relazione sulla modellazione sismica allegata, svolta dal Dott. Geol. Gianluca Vaccari.

Vita nominale

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

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

Classe d'uso

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

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

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Periodo di riferimento

$T_{R,SLD} = 101$ anni

$T_{R,SLV} = 949$ anni

Categoria del sottosuolo

Sottosuolo tipo C

Categoria topografica

T1

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

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

Amplificazione topograficaTab. 3.2.V – *Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T*

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Coordinate geografiche del sitoLongitudine = 10.647804° Latitudine = 44.320687°

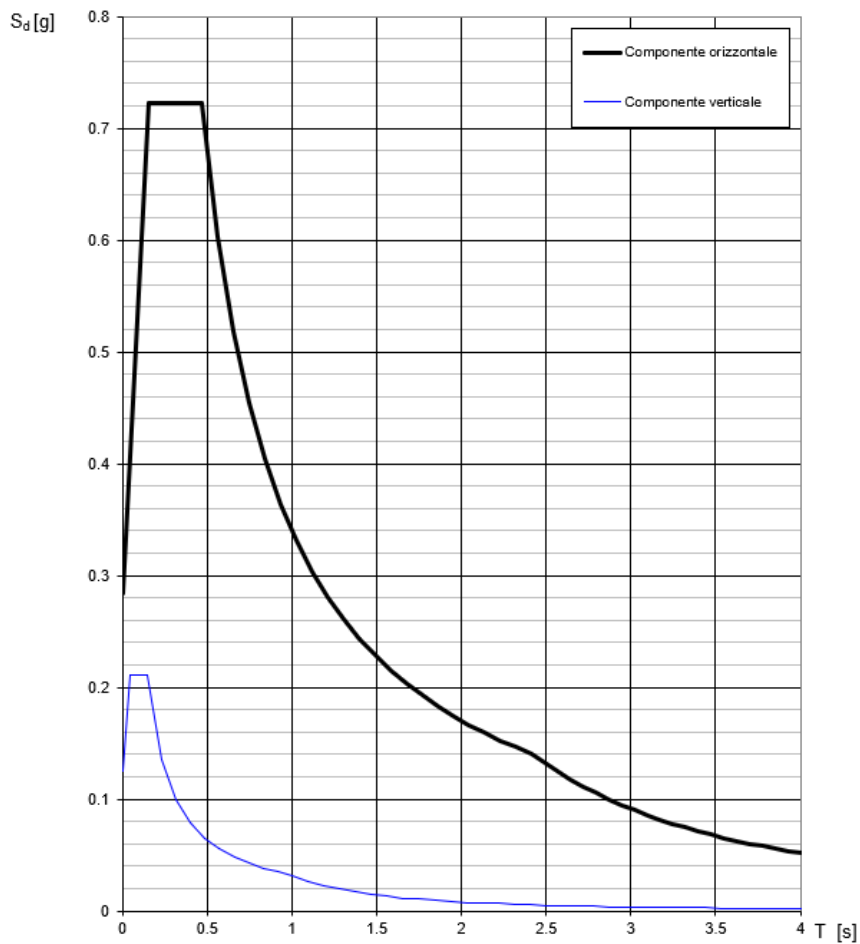
Elevazione = 712 m

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
SLO	60	0.078	2.475	0.265
SLD	101	0.096	2.473	0.273
SLV	949	0.204	2.547	0.303
SLC	1950	0.251	2.580	0.315

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali è espresso dalle seguenti formulazioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

Di seguito si riportano i parametri che definiscono lo spettro ed il grafico dello spettro allo stato limite SLV, cui ci si riferisce ai fini delle analisi oggetto della presente relazione di calcolo. Lo spettro che segue è relativo ad un coefficiente di struttura $q = 1$.



Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.204 g
F_o	2.547
T_C^*	0.303 s
S_S	1.388
C_C	1.558
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.388
η	1.000
T_B	0.157 s
T_C	0.471 s
T_D	2.417 s

1.5. Caratterizzazione meccanica dei materiali e livello di conoscenza adottato

Dal momento che:

- È stato reperito il progetto originale dell'opera;
- E' stato eseguito un rilievo geometrico completo del fabbricato;
- I saggi svolti sono stati eseguiti in maniera sistematica, in modo tale da poter definire le tipologie murarie di tutti gli allineamenti esistenti;

Si è scelto di adottare un livello di conoscenza **LC2**, cui corrisponde il fattore di confidenza **FC = 1.20** (NTC 2018, §8.5.4).

I saggi effettuati hanno consentito di stabilire che le tipologie murarie di cui è composto il fabbricato sono due, ai sensi della circolare alle NTC 2018, §C8.5.3, Tab. C8.5.I:

- Muratura in mattoni pieni e malta di calce;
- Muratura in blocchi lapidei squadriati.

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 squadriati	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

Nel modello di calcolo implementato verranno considerate le caratteristiche meccaniche in accordo al §C8.5.4.1 della circolare, ovvero:

- per quanto riguarda le resistenze, i valori medi degli intervalli riportati in tabella;
- per quanto riguarda i moduli elastici, i valori medi degli intervalli riportati in tabella.

Mat. muratura 1) -- esistente, a blocchi lapidei squadriati
Verif. a taglio/scorrimento [7.8.2.22] e taglio/fessurazione [C8.7.1.17]
con coeff. attrito = 0.577, altezza blocchi 20.0 cm, lungh.sovr. 15.0 cm
Coeff. resistenze materiali : 2.00 (casi non sismici)
Coeff. resistenze materiali : 2.00 (casi sismici)
Res. media. a compressione fm : 8.4 MPa
Res. media a taglio tau : 0.13 MPa
Res. media a taglio in assenza di tensioni normali fv0 : 0.28 MPa
Res. media a compressione in direzione orizzontale fh0 : 4.2 MPa
Res. a compressione del blocco, normalizzata : 22.0 MPa

Mat. muratura 2) -- esistente, in mattoni pieni e malta di calce
Verif. a taglio/scorrimento [7.8.2.22] e taglio/fessurazione [C8.7.1.17]
con coeff. attrito = 0.577, altezza blocchi 6.0 cm, lungh.sovr. 12.0 cm
Coeff. resistenze materiali : 2.00 (casi non sismici)
Coeff. resistenze materiali : 2.00 (casi sismici)
Res. media. a compressione fm : 3.5 MPa
Res. media a taglio tau : 0.09 MPa
Res. media a taglio in assenza di tensioni normali fv0 : 0.20 MPa
Res. media a compressione in direzione orizzontale fh0 : 1.7 MPa
Res. a compressione del blocco, normalizzata : 20.0 MPa

Nome	Condizione del materiale	Tipo legame	E [N/mm ²]	Eh [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fm [N/cm ²]
Mattoni pieni	Esistente	Muratura irregolare (Turnsek/Cacovic)	1.500,00	1.500,00	500,00	18	345,00
Pietre a spacco	Esistente	Muratura irregolare (Turnsek/Cacovic)	1.740,00	1.740,00	580,00	21	320,00

Nome	fk [N/cm ²]	τ [N/cm ²]	FC	γm
Mattoni pieni	201,25	9,00	1,20	3,00
Pietre a spacco	186,67	6,50	1,20	3,00

2. VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' SISMICA

2.1. Normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati

Il progetto è stato redatto utilizzando il metodo degli stati limite. Il riferimento principale è il DM 17.01.2018. Segue elenco delle principali norme di riferimento.

1. Legge 5 novembre 1971 n° 1086 "Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, precompresso e per le strutture metalliche"
2. Circolare n. 11951 del 14 febbraio 1974 "Applicazione delle norme sul cemento armato"
3. D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
4. Circolare n° 7 del 21 gennaio 2019 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008"

2.2. Tipologia di analisi svolta e descrizione del modello di calcolo adottato

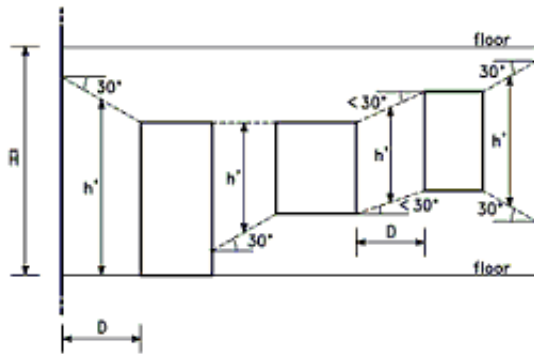
Avendo ipotizzato un comportamento non dissipativo della struttura, per rappresentare la rigidità degli elementi strutturali si sono adottati unicamente modelli lineari, che trascurano le non linearità di materiale e geometriche. Le azioni conseguenti al moto sismico sono modellate direttamente come forze statiche equivalenti, adottando le formulazioni descritte nel capitolo 7.3.3.2 NTC 2018. L'analisi sismica della struttura è statica lineare.

Utilizzando l'analisi lineare per sistemi non dissipativi, come avviene per gli stati limite ultimi, gli effetti delle azioni sismiche sono calcolati riferendosi allo spettro di progetto.

La struttura è stata modellata secondo lo schema cosiddetto a 'telaio equivalente'. Il metodo utilizzato mira alla valutazione della risposta globale degli edifici in cui il meccanismo resistente è governato dalla risposta nel piano delle pareti.

Le pareti murarie sono state idealizzate mediante un telaio equivalente costituito da elementi maschio (ad asse verticale), elementi fascia (ad asse orizzontale), elementi nodo. Gli elementi maschio e gli elementi fascia vengono modellati come elementi di telaio ('beam-column') deformabili assialmente e a taglio. Se si suppone che gli elementi nodo siano infinitamente rigidi e resistenti, è possibile modellarli numericamente introducendo opportuni bracci rigidi (offsets) alle estremità degli elementi maschio e fascia.

Si suppone che un elemento maschio sia costituito da una parte deformabile con resistenza finita, e di due parti infinitamente rigide e resistenti alle estremità dell'elemento. L'altezza della parte deformabile o <altezza efficace> del maschio viene definita secondo quanto proposto da Dolce in 'Schematizzazione e modellazione per azioni nel piano delle pareti', nel corso sul consolidamento degli edifici in muratura in zona sismica, Ordine degli Ingegneri, Potenza, 1989, per tenere conto in modo approssimato della deformabilità della muratura nelle zone di nodo.



$$H_{eff} = h' + \frac{1}{3} D (\bar{H} - h') / h' \quad \bar{H} = \text{altezza interpiano}$$

- Definizione dell'altezza efficace dei maschi murari (Dolce, 1989).

DATI PROGETTO

Edificio sito in località PALAGANO (long. 10.647 lat. 44.321600)

Categoria del suolo di fondazione = C

Coeff. di amplificazione stratigrafica $S_s = 1.389$

Coeff. di amplificazione topografica $S_T = 1.000$

$S = 1.389$

Vita nominale dell'opera $V_N = 50$ anni

Coefficiente d'uso $C_U = 2.0$

Periodo di riferimento $V_R = 100.0$

PVR : probabilità di superamento in $V_R = 10 \%$

Tempo di ritorno = 949

Coeff. di smorzamento viscoso = 5.0

Valori risultanti per :

$a_g = 2.036$ [g/10]

$F_0 = 2.547$

$TC^* = 0.300$

Edificio con struttura in muratura :

Fattore di comportamento $q = 2.980$

$q = q_0 * K_R$ dove :

$q_0 = 1.75 * 1.7$

$K_R = 1.0$ (Edifici regolari in altezza)

Rapporto spettro di esercizio / spettro di progetto = 1.192

Coeff. λ = 1.0000

$S_d = 0.195$ per $T_1 = 0.580$

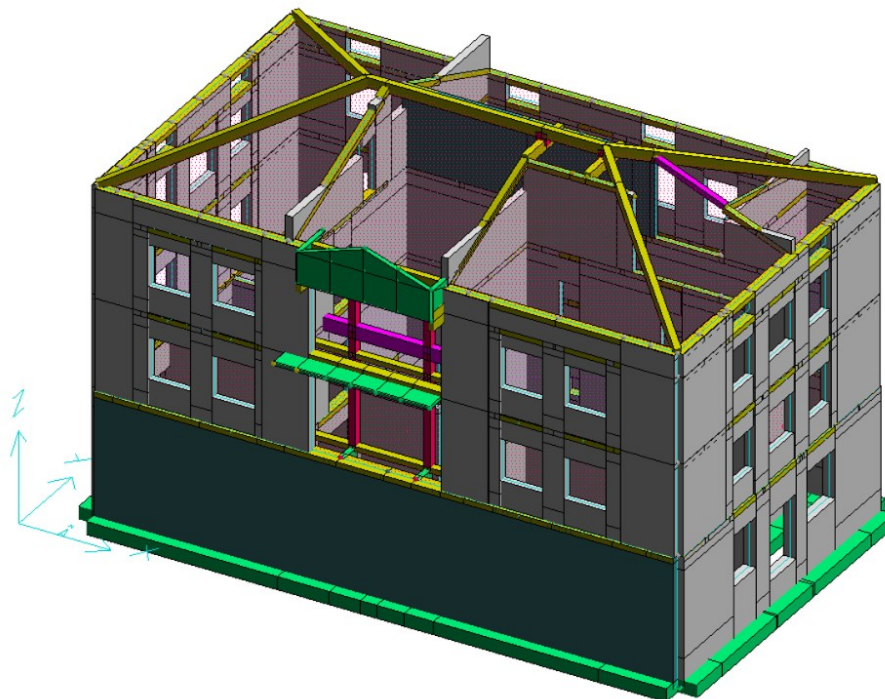
2.2.1. Combinazioni di carico adottate

La tabella che segue illustra le combinazioni di carico adottate.

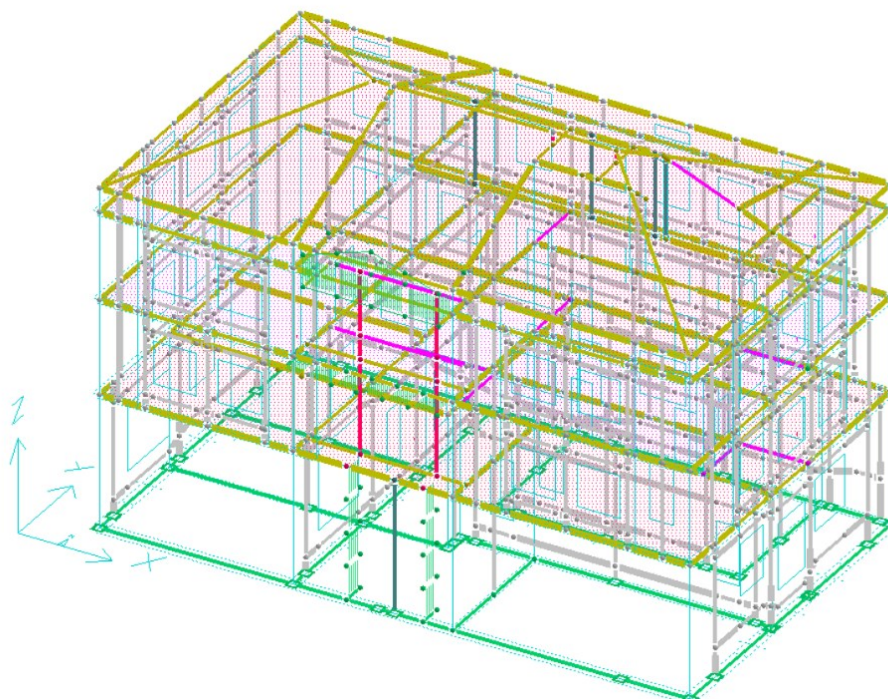
NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLU SENZA SISMA	S.L.U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				4	1.500	+		
				5	1.500	+		
				6	1.500	+		
2	SISMAX SLU	nessuna	somma	7	0.150	±		
				9	0.150	±		
3	SISMAY SLU	nessuna	somma	8	0.150	±		
				10	0.150	±		
4	SLU con SISMAX PRINC	S.L.U.	somma	1	1.000	+	2	1.000
				2	1.000	+	3	0.300
				3	0.300	+		
				4	0.600	+		
				5	0.800	+		
5	SLU con SISMAY PRINC	S.L.U.	somma	1	1.000	+	3	1.000
				2	1.000	+	2	0.300
				3	0.300	+		
				4	0.600	+		
				5	0.800	+		
6	SLD con SISMAX PRINC	S.L.U.	somma	1	1.000	+	2	1.192
				2	1.000	+	3	0.358
				3	0.300	+		
				4	0.600	+		
				5	0.800	+		
7	SLD con SISMAY PRINC	S.L.U.	somma	1	1.000	+	3	1.192
				2	1.000	+	2	0.358
				3	0.300	+		
				4	0.600	+		
				5	0.800	+		
8	SLU FON con SISMAX P	SLU_FON	somma	1	1.000	+	2	1.100
				2	1.000	+	3	0.330
				3	0.300	+		
				4	0.600	+		
				5	0.800	+		
9	SLU FON con SISMAY P	SLU_FON	somma	1	1.000	+	3	1.100
				2	1.000	+	2	0.330
				3	0.300	+		
				4	0.600	+		
				5	0.800	+		
10	SLUGeo	SLU_GEO	somma	1	1.000	+		
				2	1.300	+		
				3	1.300	+		
				4	1.300	+		
				5	1.300	+		
				6	1.300	+		
11	Rara	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
				4	1.000	+		
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
12	Frequente	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.500	+		
				4	0.700	+		
				5	0.900	+		
				6	0.200	+		
13	Quasi Perm	S.L.U.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.300	+		
				4	0.600	+		
				5	0.800	+		

2.2.2. Modello di calcolo

Si riportano di seguito alcune immagini che illustrano il modello di calcolo implementato.

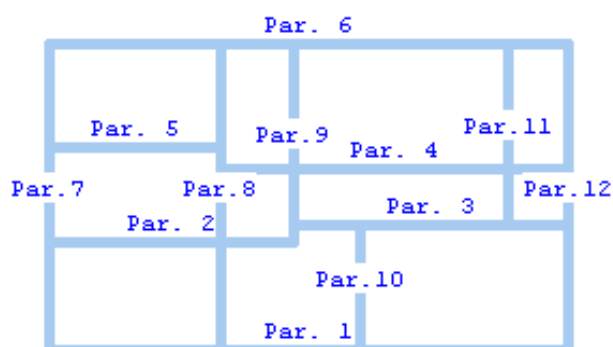


Vista 3D



Vista telai equivalenti

L'immagine che segue illustra la nomenclatura delle pareti del modello di calcolo.



2.2.3. Meccanismi locali di collasso

Negli edifici esistenti in muratura spesso avvengono collassi parziali per cause sismiche, in genere per perdita dell'equilibrio di porzioni murarie; la verifica nei riguardi di questi meccanismi, secondo le modalità descritte nel seguito, assume significato se è garantita una certa monoliticità della parete muraria, tale da impedire collassi puntuali per disgregazione della muratura.

Le verifiche con riferimento ai meccanismi locali possono essere svolte tramite l'analisi limite dell'equilibrio, secondo l'approccio cinematico, che si basa sulla scelta del meccanismo di collasso e la valutazione dell'azione orizzontale che attiva tale cinematisimo.

L'applicazione del metodo di verifica presuppone quindi l'analisi dei meccanismi locali ritenuti significativi per la costruzione, che possono essere ipotizzati sulla base della conoscenza del comportamento sismico di strutture analoghe, già danneggiate dal terremoto, o individuati considerando la presenza di eventuali stati fessurativi, anche di natura non sismica; inoltre saranno tenute presente la qualità della connessione tra le pareti murarie, la tessitura muraria, la presenza di catene, le interazioni con altri elementi della costruzione o degli edifici adiacenti.

L'approccio cinematico permette inoltre di determinare l'andamento dell'azione orizzontale che la struttura è progressivamente in grado di sopportare all'evolversi del meccanismo.

Per ogni possibile meccanismo locale ritenuto significativo per l'edificio, il metodo si articola nei seguenti passi:

- trasformazione di una parte della costruzione in un sistema labile (catena cinematica), attraverso l'individuazione di corpi rigidi, definiti da piani di frattura ipotizzabili in grado di ruotare o scorrere tra loro.
- valutazione del moltiplicatore orizzontale dei carichi α_0 che comporta l'attivazione del meccanismo mediante l'impiego del principio dei lavori virtuali (Circolare 617-C8.7.1.2.1.1).
- Individuare l'accelerazione sismica spettrale di attivazione a_z a partire dal moltiplicatore orizzontale dei carichi α_0 .

Nel caso in cui la verifica riguardi un elemento isolato o una porzione della costruzione comunque sostanzialmente appoggiata a terra la condizione di superamento della verifica è fornita dalla seguente disequazione:

$$a_{z,SLV} \geq a_z(z=0) = S_{e,SLV}(T=0) = a_g \cdot S$$

$$a_{z,SLV} = \frac{\alpha_0 \cdot g}{e^* \cdot FC} \cdot q$$

Nel caso in cui il meccanismo locale interessi una porzione della costruzione posta ad una certa quota, si deve tener conto del fatto che l'accelerazione assoluta alla quota della porzione di edificio interessata dal cinematisma è in genere amplificata rispetto a quella al suolo; per questo il superamento della verifica è fornita dalla seguente disequazione:

$$a_{z,SLV} \geq \max(a_z(z=0); a_z(z))$$

$$a_z(z) = \sqrt{\sum a_{z,k}^2(z)}$$

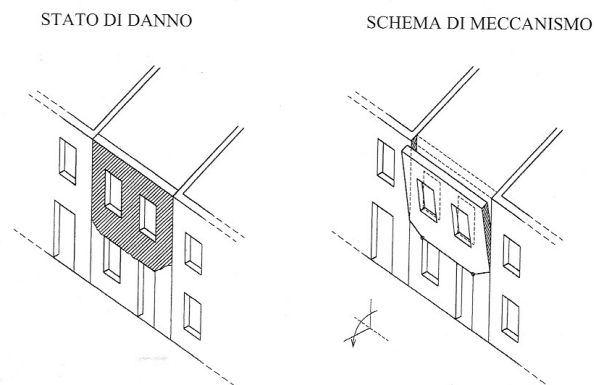
$$a_{z,k}(z) = S_{e,SLV}(T_k, \xi_k) \cdot |\gamma_k \cdot \Psi_k(z)| \cdot \sqrt{1 + 0.0004 \cdot \xi_k^2}$$

In base al capitolo §C7.2.3 è consentito riferirsi al solo primo modo di vibrare significativo per la direzione significativa, si assume quindi $k=1$.

$$a_z(z) = S_{e,SLV}(T_1, \xi_1) \cdot |\gamma_1 \cdot \Psi_1(z)| \cdot \sqrt{1 + 0.0004 \cdot \xi_1^2}$$

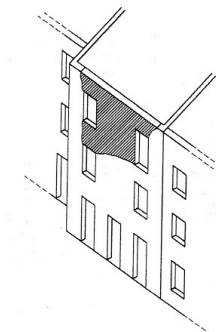
- $S_e(T, \xi)$: spettro di risposta elastico al suolo, valutato per il periodo equivalente T e lo smorzamento viscoso equivalente ξ (5%) dell'elemento non strutturale, dell'impianto o del meccanismo locale considerato;
- γ_k : k -esimo coefficiente di partecipazione modale della costruzione;
- $\Psi_k(z)$: valore della k -esima forma modale alla quota z nella posizione in pianta dove è collocato il meccanismo locale da verificare;
- $a_{z,k}$: contributo del k -esimo modo alla accelerazione massima di piano.

Si riportano di seguito immagini relative ai principali meccanismi di collasso.

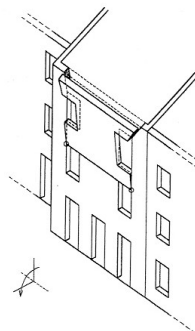


Ribaltamento di parete in facciata

STATO DI DANNO

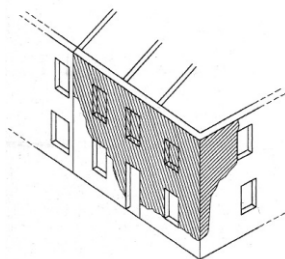


SCHEMA DI MECCANISMO

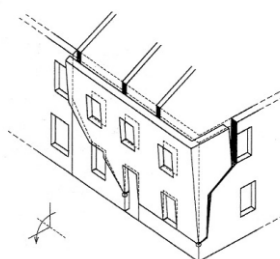


Ribaltamento di parete in facciata

STATO DI DANNO



SCHEMA DI MECCANISMO



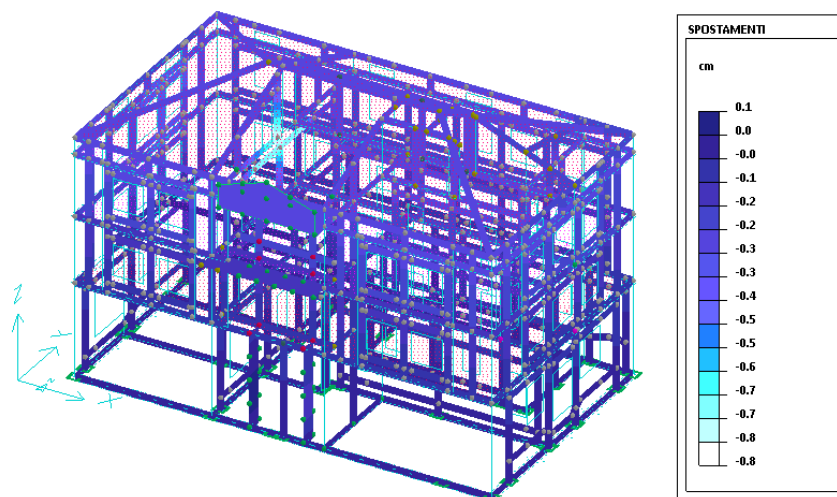
Ribaltamento di facciata

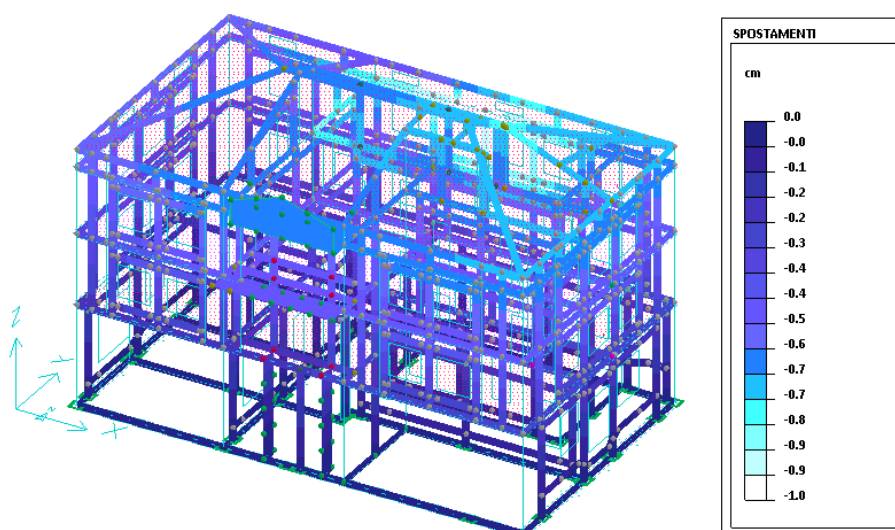
2.3. Principali risultati di calcolo

2.3.1. Analisi globale

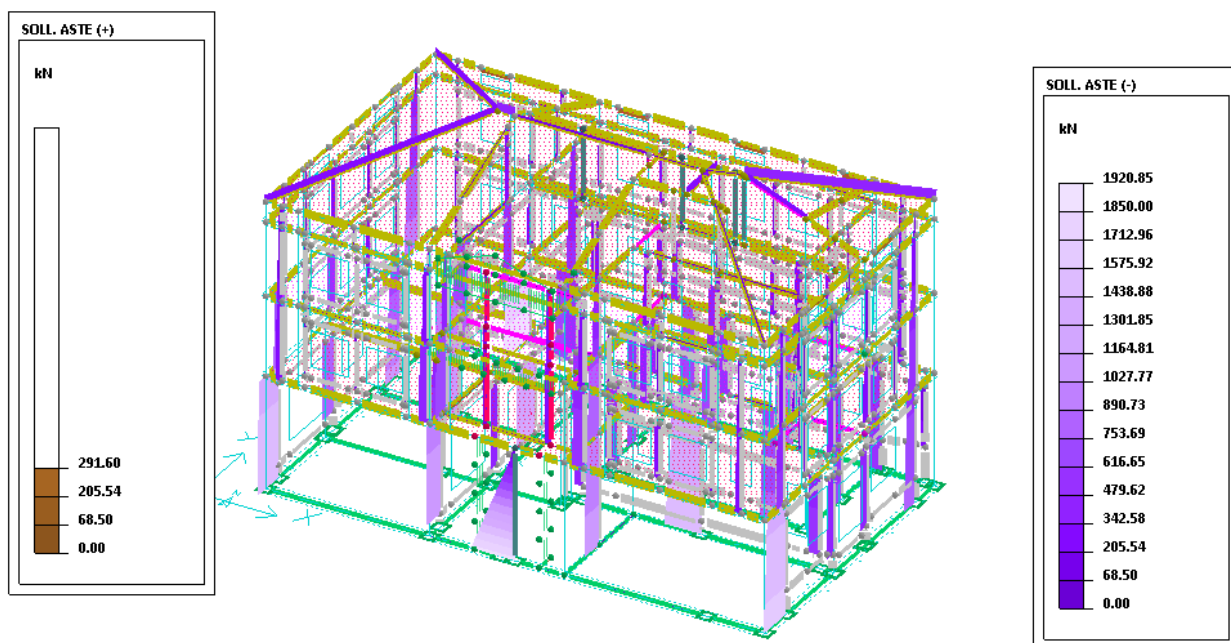
Sono state svolte diverse analisi statiche lineari, scalando percentualmente l'azione sismica rispetto a quella da normativa, fino a determinare quale sia la percentuale di azione sismica che l'edificio è in grado di sostenere senza rotture significative. Si è così determinato l'indice di vulnerabilità per analisi globale del fabbricato, che è risultato pari a **0,15**. Gli schemi e le considerazioni che seguono si riferiscono quindi all'analisi statica lineare condotta utilizzando un'azione sismica pari al 15% dell'azione sismica definita dalla normativa vigente NTC 2018.

2.3.1.1. Deformate

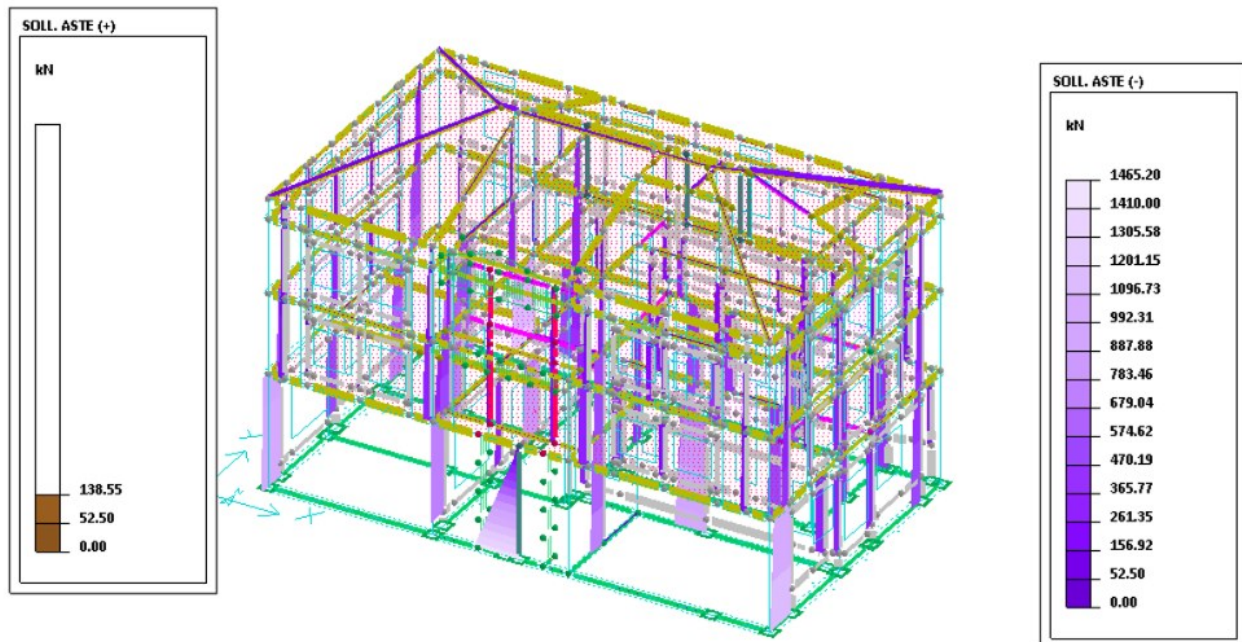


SLD X

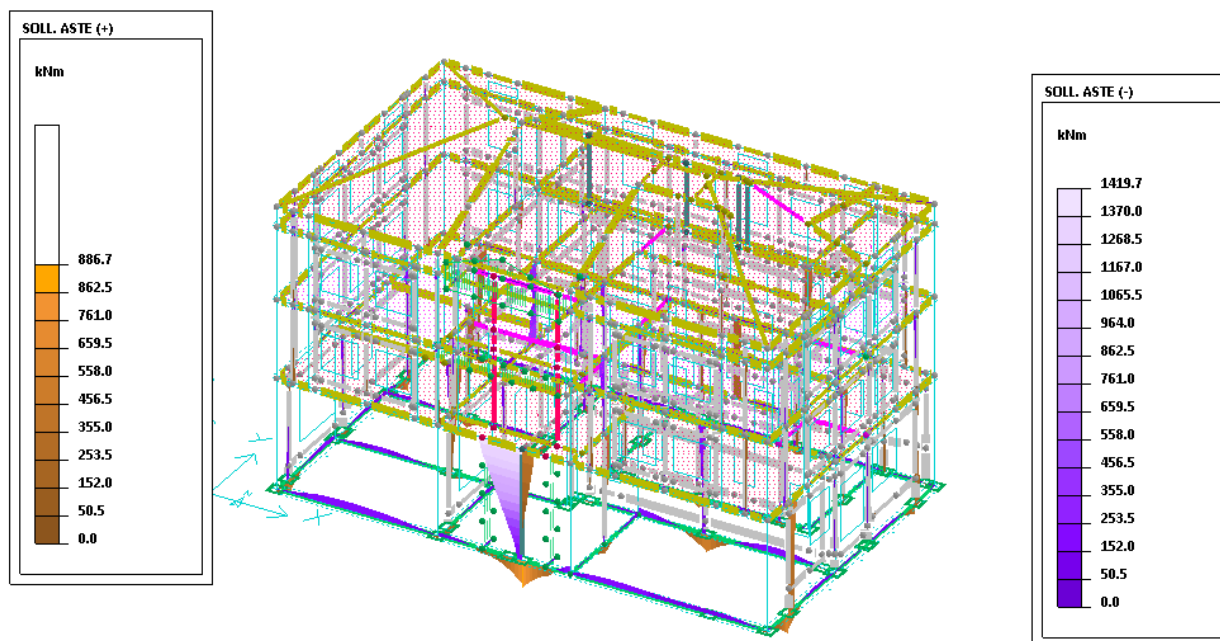
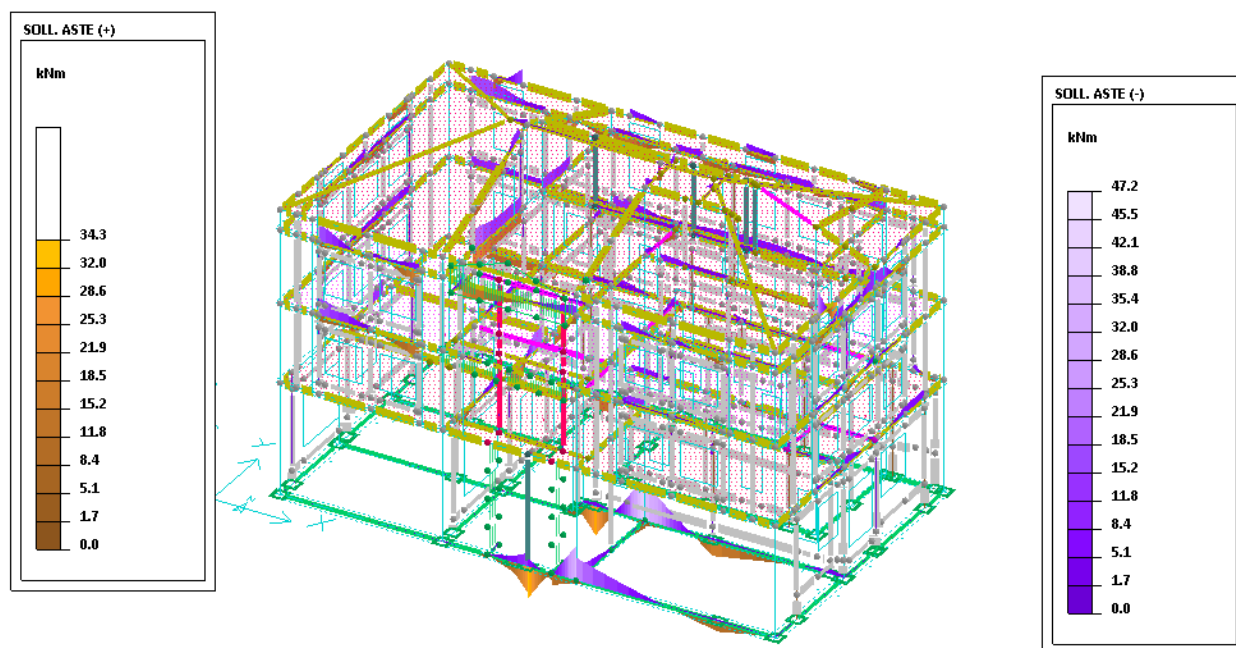
SLD Y

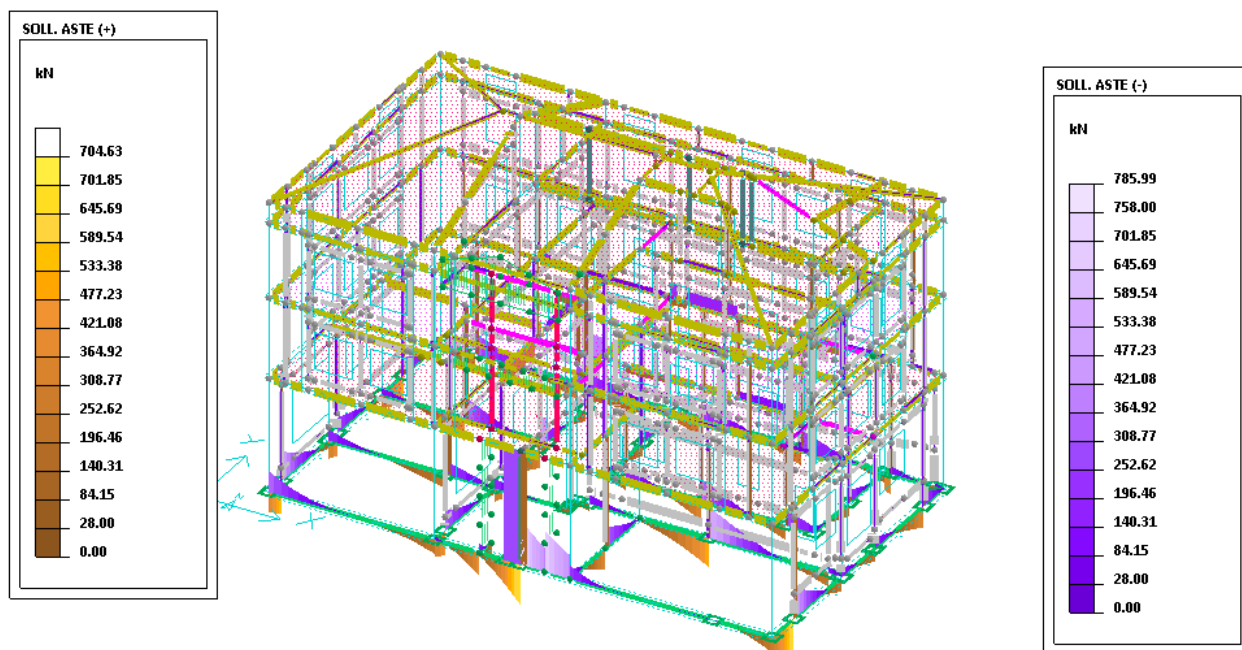
2.3.1.2. *Sollecitazioni*

SLU – N [kN]

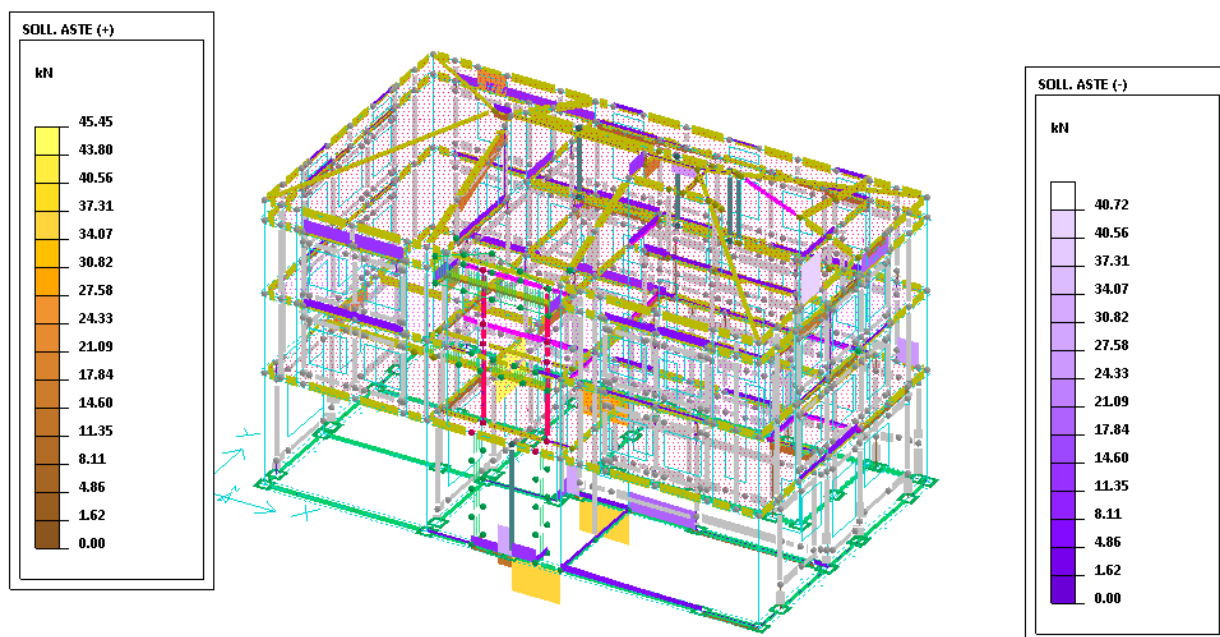


SLV – N [kN]

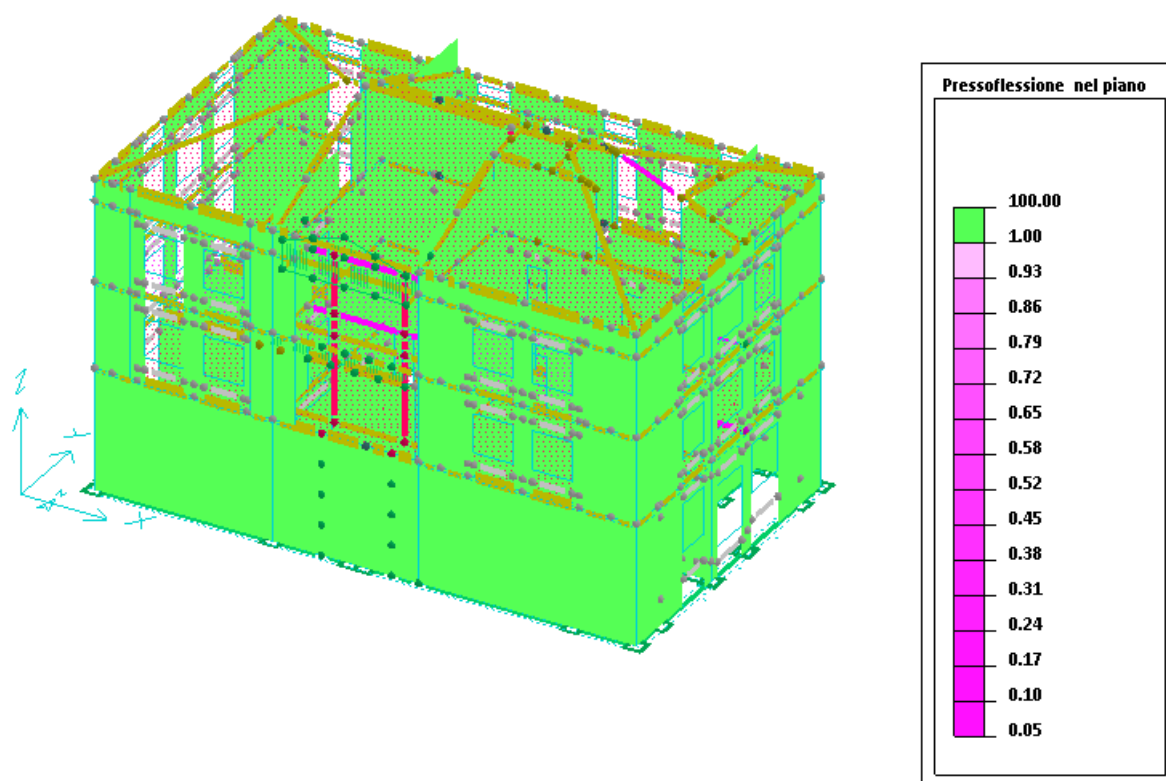




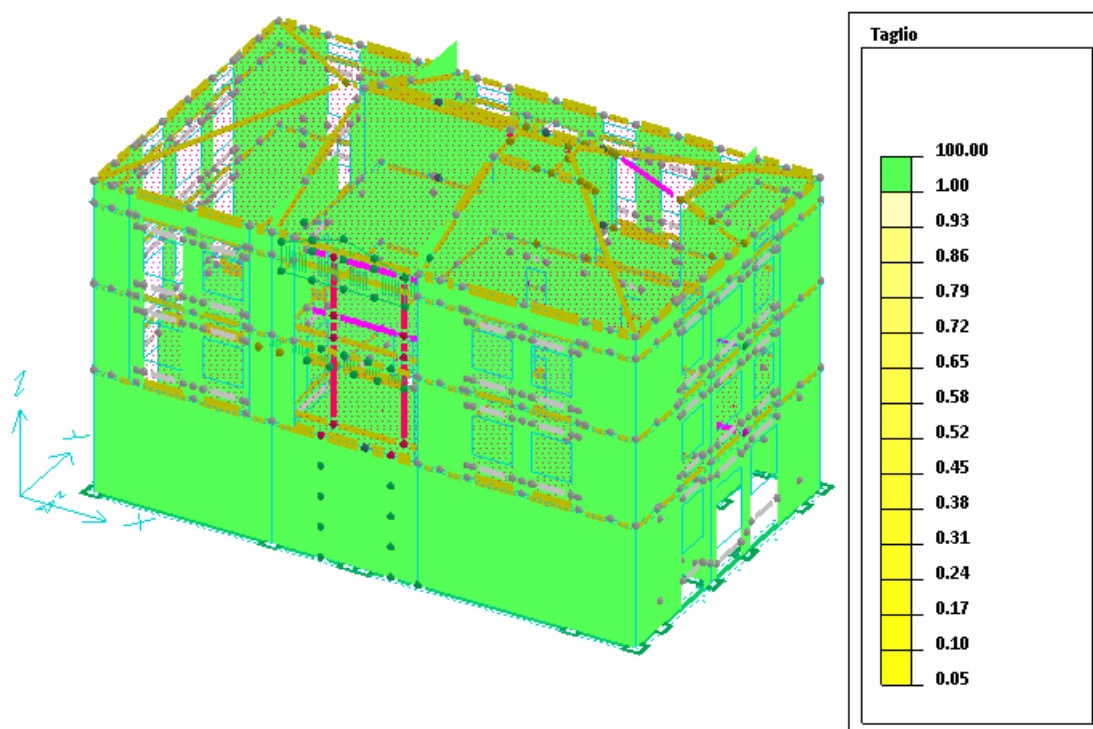
SLV – Vy [kN]



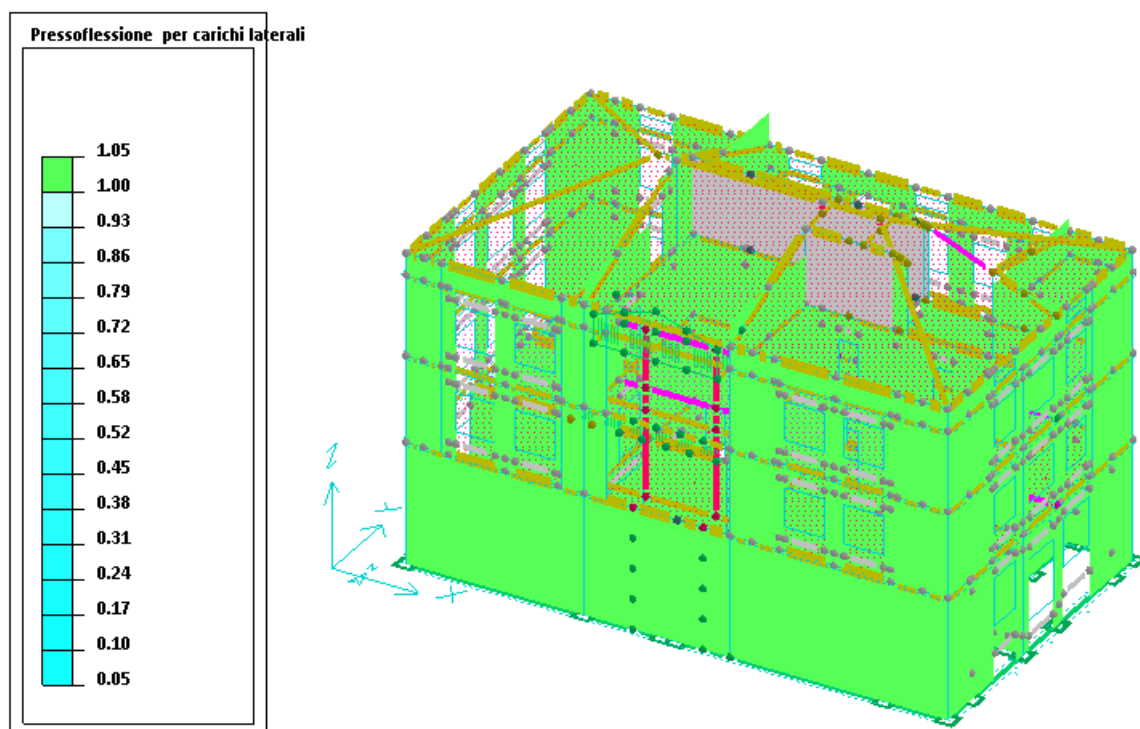
SLV – Vz [kN]

2.3.1.3. Sintesi delle verifiche di sicurezza

SLU - Pressoflessione nel piano



SLU - Taglio

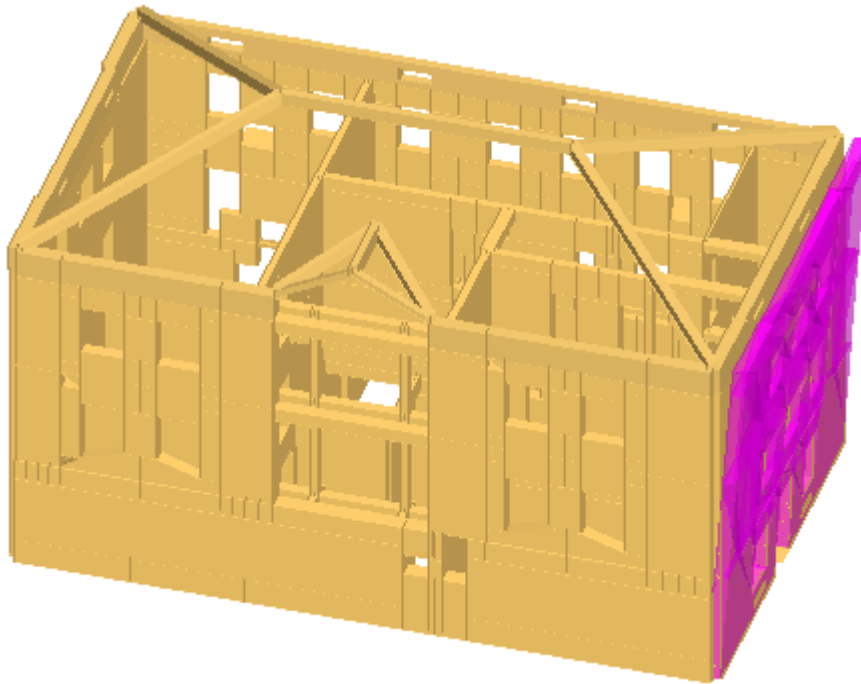


SLU - Carichi laterali

2.3.2. Meccanismi locali di collasso

Dai rilievi geometrico-strutturali effettuati, emerge che i solai sono in latero-cemento, rasati, di altezza pari a 22 cm, con travetti di base 14 cm, posti secondo un interasse di 50 cm. I cordoli di piano presenti non sono armati e si ritiene che non possano quindi considerarsi un efficace ritegno al cinematismo di ribaltamento delle pareti portante in muratura. Per questo motivo, i meccanismi locali di collasso di seguito indagati riguardano ribaltamenti semplici di pareti e porzioni di esse. Si riportano di seguito i principali risultati relativi ai meccanismi locali indagati.

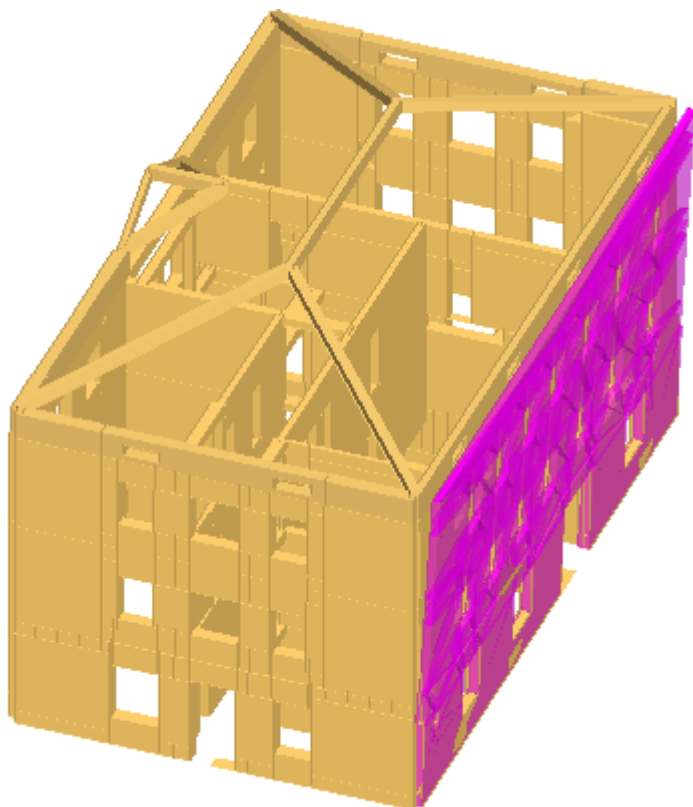
Cinematismo: 1



Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
1	654	0	573	-112.336	3

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	0	3	0

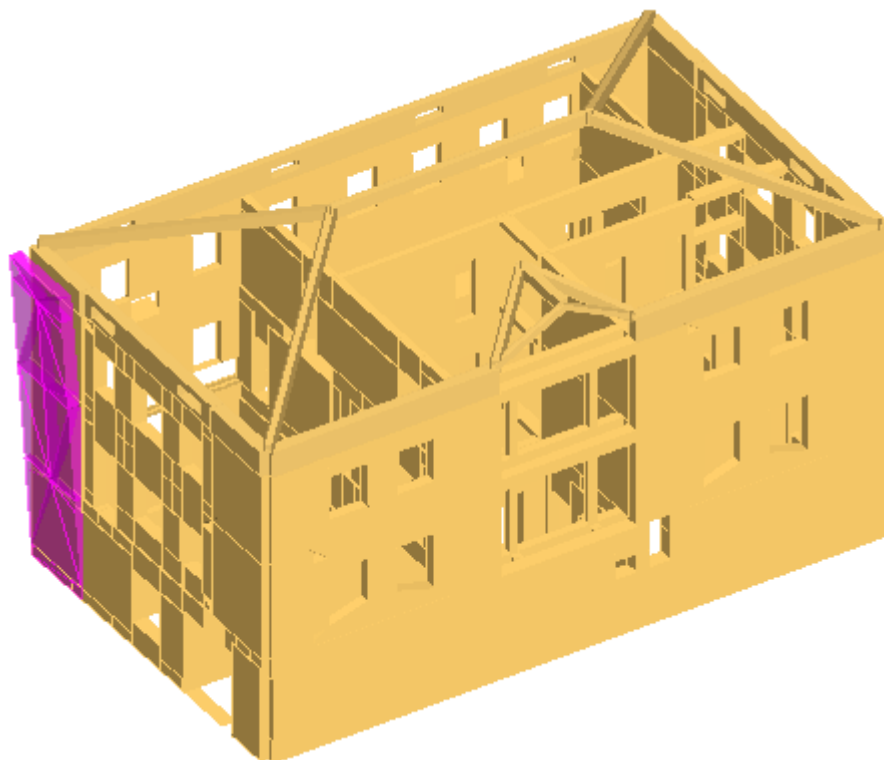
Moltiplicatore attivazione (a0)	0,036
az,SLV [m/s2]	0,6777
az(0) (SLV) [m/s2]	2,7733
Coefficiente sicurezza PGAc/PGAd (SLV)	0,24
Verifica superata	No

Cinematismo: 2

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
2	1.115	0	539	-125.175	2

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	0	2	0

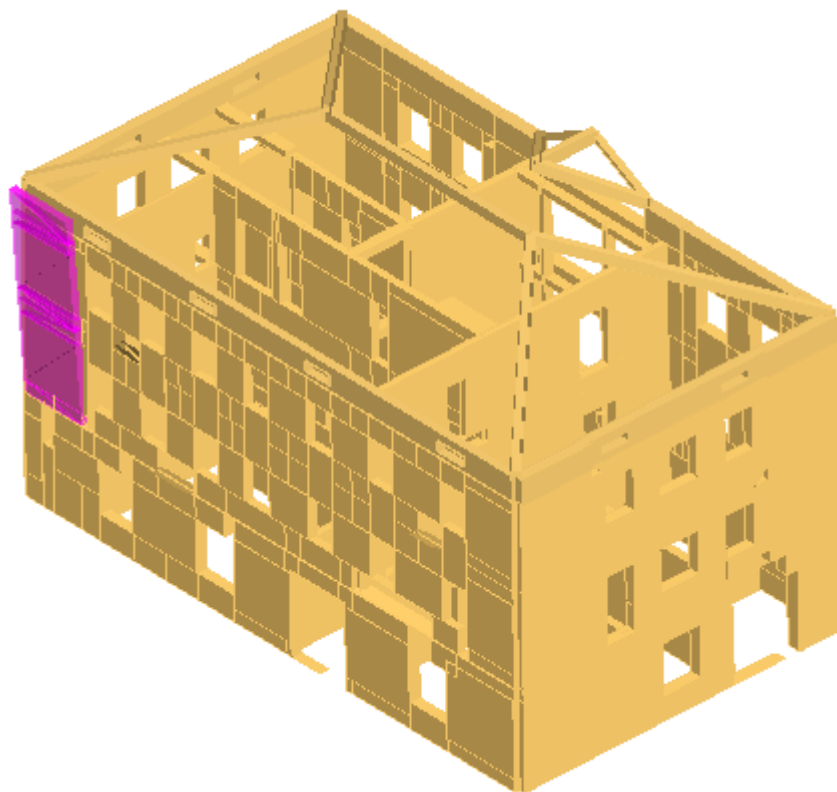
Moltiplicatore attivazione (a0)	0,028
az,SLV [m/s2]	0,5345
az(0) (SLV) [m/s2]	2,7733
Coefficiente sicurezza PGAc/PGAd (SLV)	0,19
Verifica superata	No

Cinematismo 3

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
3	1.155	0	569	-31.769	1

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	0	1	0

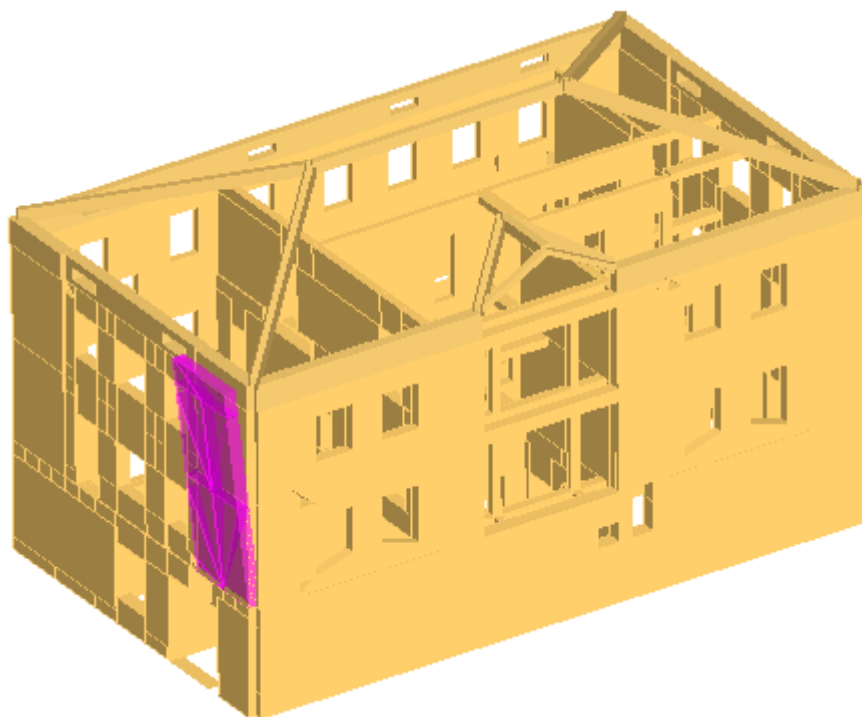
Moltiplicatore attivazione (a0)	0,035
az,SLV [m/s ²]	0,6216
az(0) (SLV) [m/s ²]	2,7733
Coefficiente sicurezza PGAc/PGAd (SLV)	0,22
Verifica superata	No

Cinematismo 4

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
4	2.091	0	767	-10.078	2

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	380	2	0

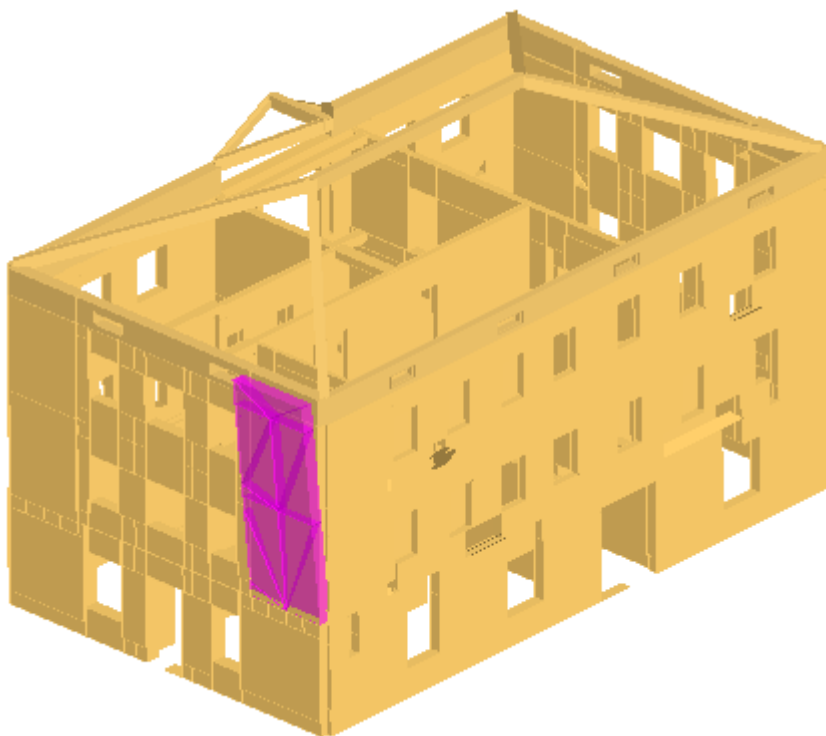
Moltiplicatore attivazione (a0)	0,034
az,SLV [m/s2]	0,5792
az(z) (SLV) [m/s2]	3,2732
Coefficiente sicurezza PGAc/PGAd (SLV)	0,18
Verifica superata	No

Cinematismo 5

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
5	141	0	768	-20.697	1

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	380	1	0

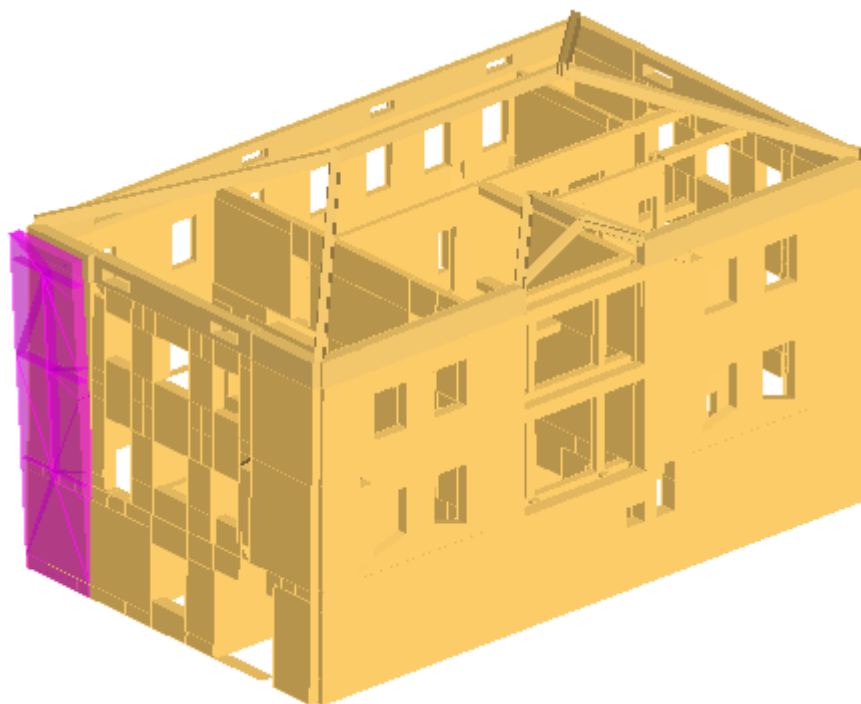
Moltiplicatore attivazione (a0)	0,055
az,SLV [m/s ²]	0,9636
az(z) (SLV) [m/s ²]	3,2732
Coefficiente sicurezza PGAc/PGAd (SLV)	0,29
Verifica superata	No

Cinematismo 6

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
6	1.157	0	767	-21.240	3

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	380	3	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,047
az,SLV [m/s2]	0,8488
az(z) (SLV) [m/s2]	3,2732
Coefficiente sicurezza PGAc/PGAd (SLV)	0,26
Verifica superata	No

Cinematismo 7

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
7	1.155	0	569	-31.779	1

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	0	1	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,035
az,SLV [m/s2]	0,6218
az(0) (SLV) [m/s2]	2,7733
Coefficiente sicurezza PGAc/PGAd (SLV)	0,22
Verifica superata	No

3. SINTESI DEI RISULTATI: INDICE DI VULNERABILITA' SISMICA COMPLESSIVO

A seguito delle analisi sismiche eseguite sul fabbricato (analisi globale statica lineare e analisi dei meccanismi locali), si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei principali risultati ottenuti, riferita al tipo di meccanismo che governa il collasso.

Indice di vulnerabilità ζ	PGA C [m/s ²]	PGA D [m/s ²]	Tipo di analisi	Tipo di crisi	Stato limite
0.180	0.3500	1.9444	Locale	Meccanismo locale di ribaltamento parete lato ovest (cinematismo n.4)	SLV
0.150	0.3054	2.0360	Globale	Comportamento globale	SLV

L'indice di vulnerabilità minore è pari a **0,180** e riguarda il cinematismo locali n.4 di ribaltamento della parete lato ovest.

L'indice di vulnerabilità per analisi di tipo globale è pari a **0,150**.

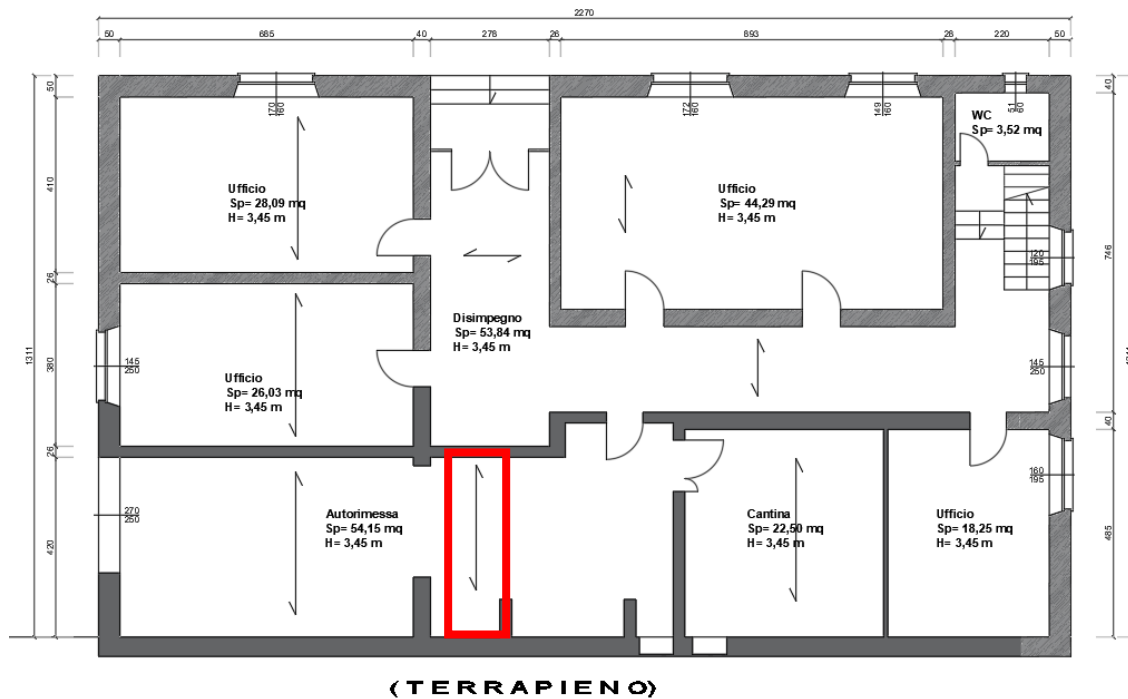
Per determinare l'indice di vulnerabilità riferito all'analisi globale, sono state svolte diverse analisi statiche lineari, scalando percentualmente l'azione sismica rispetto a quella da normativa, fino a determinare quale sia la percentuale di azione sismica che l'edificio è in grado di sostenere senza rotture significative. Il modello di calcolo mostra piccole porzioni di maschi murari non verificati anche per l'analisi condotta con l'azione sismica pari al **15%** dell'azione da normativa. Si ritiene tuttavia che queste piccole parti non verificate siano accettabili; è possibile infatti ipotizzare un piccolo assestamento di queste porzioni murarie all'atto del sisma, senza pregiudicare la resistenza complessiva della struttura.

Si riportano in coda alla relazione i tabulati di calcolo relativi alle verifiche sulle murature.

4. VERIFICHE DEI SOLAI

Dai rilievi geometrico-strutturali effettuati, emerge che i solai sono in latero-cemento, rasati, di altezza pari a 22 cm, con travetti di base 14 cm, posti secondo un interasse di 50 cm.

4.1. 1° Solaio – zona “Autorimessa”



Il solaio in oggetto è armato con n.1 $\Phi 10$ e n.2 $\Phi 5$ all'intradosso. La luce massima coperta dal solaio è pari a 4.55 m.

I carichi agenti sul solaio sono riassunti nella tabella che segue:

	Carico [daN/m ²]
G1	270
G2	240
Q	400

Il carico totale agli SLU è pari a $Q_{slu} = 1311$ daN/mq. Il carico lineare è pari a $q_{slu} = 655.5$ daN/m.

Ipotizzando un vincolo di semi-incastro alle estremità, si stima il momento flettente in mezzzeria come $M = q \cdot L^2 / 10 = 1357$ daNm. Gli schemi che seguono illustrano il calcolo del momento resistente della sezione.

Verifica C.A. S.L.U. - File: solaio 1

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: Solaio 1

N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	14	22

N°	As [cm²]	d [cm]
1	0,28	2
2	1,35	20

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 0 kNm
M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N
Centro Baricentro cls
Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
FeB44k FC C20/25 FC

ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 277 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 8,392
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
 ϵ_{syd} 1,385 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 6,88
 $\sigma_{s,adm}$ 318,52 N/mm² τ_{co} 0,4469
 τ_{c1} 1,501

M_{xRd} 6,936 kN m
 σ_c -8,392 N/mm²
 σ_s 277 N/mm²
 ϵ_c 3,5 ‰
 ϵ_s 18,59 ‰
d 20 cm
x 3,169 x/d 0,1584
 δ 0,7

Tipo Sezione
☒ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☐ Circolare
☐ Rettangoli ☐ Coord.

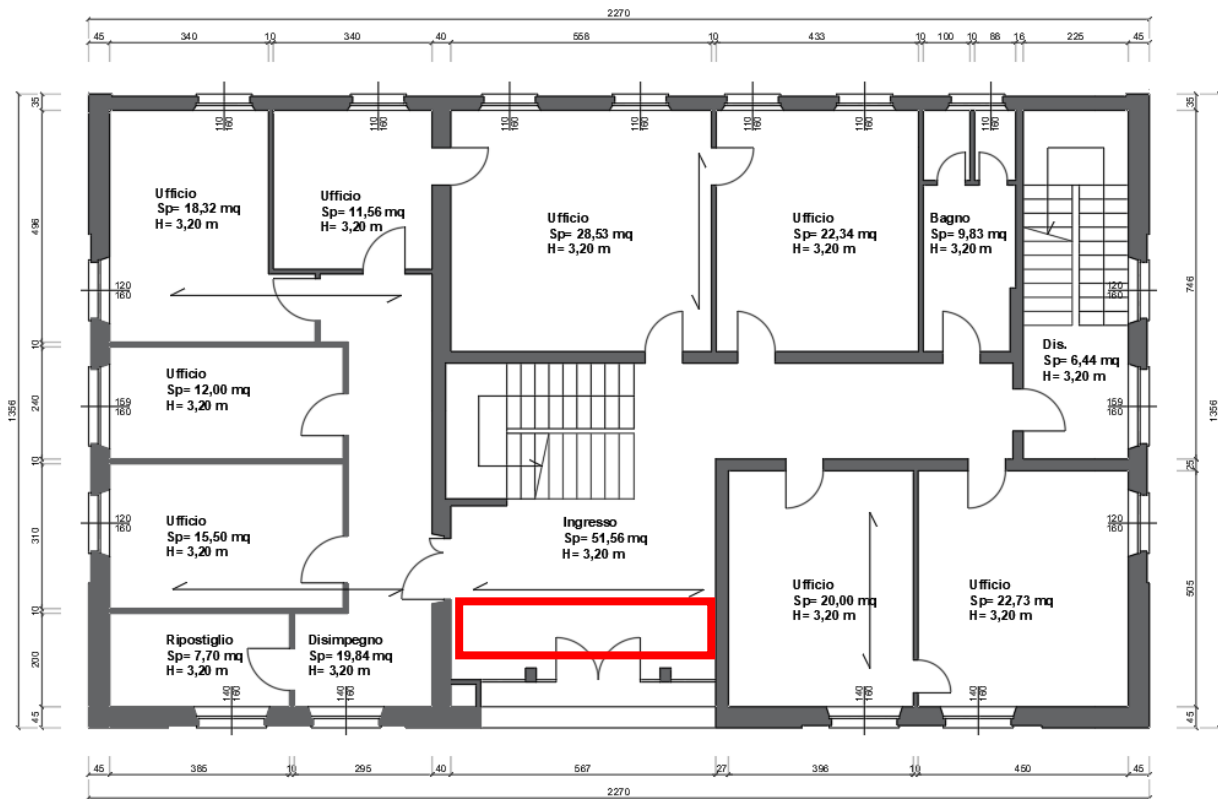
Metodo di calcolo
☒ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-
☐ Metodo n

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett. 100
Calcola MRd Dominio M-N
L₀ 0 cm Col. modello
☐ Precompresso

Il massimo momento resistente è pari a 694 daNm < 1357 daNm. La verifica non risulta soddisfatta.

4.2. 2° Solaio – zona “Ingresso”



Il solaio in oggetto è armato con n.1 $\Phi 10$ all'intradosso. La luce massima coperta dal solaio è pari a 6.00 m.

I carichi agenti sul solaio sono riassunti nella tabella che segue:

	Carico [daN/m ²]
G1	270
G2	240
Q	400

Il carico totale agli SLU è pari a $Q_{slu} = 1311$ daN/mq. Il carico lineare è pari a $q_{slu} = 655.5$ daN/m.

Ipotizzando un vincolo di semi-incastro alle estremità, si stima il momento flettente in mezzzeria come $M = q \cdot L^2 / 10 = 2360$ daNm. Gli schemi che seguono illustrano il calcolo del momento resistente della sezione.

Verifica C.A. S.L.U. - File: solaio 2

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: Solaio 2

N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	14	22

N°	As [cm²]	d [cm]
1	0,28	2
2	0,79	20

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 0 kNm
M_{yEd} 0

P.to applicazione N
Centro Baricentro cls
Coord. [cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali

FeB44k FC C20/25 FC

ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 277 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 8,392
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
 ϵ_{syd} 1,385 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 6,88
 $\sigma_{s,adm}$ 318,52 N/mm² τ_{co} 0,4469
 τ_{cl} 1,501

M_{xRd} 4,165 kN m
 σ_c -8,392 N/mm²
 σ_s 277 N/mm²
 ϵ_c 3,5 ‰
 ϵ_s 29,03 ‰
d 20 cm
x 2,152 x/d 0,1076
 δ 0,7

Tipo Sezione
Rettan.re Trapezi
a T Circolare
Rettangoli Coord.

Metodo di calcolo
S.L.U.+ S.L.U.-
Metodo n

Tipo flessione
Retta Deviata

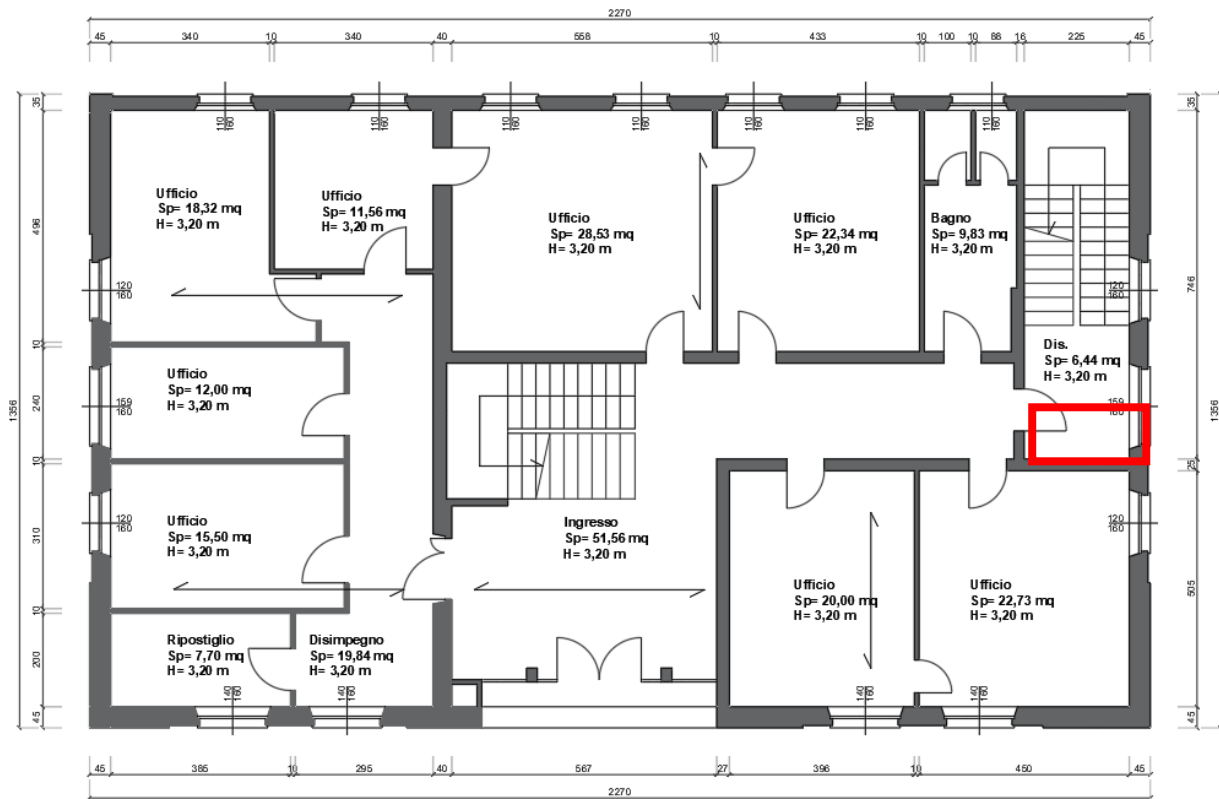
N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N
L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Il massimo momento resistente è pari a 417 daNm < 2360 daNm. La verifica non risulta soddisfatta.

4.3. 2° Solaio – zona “Vano Scala”



Il solaio in oggetto è armato con n.2 $\Phi 6$ all'intradosso. La luce massima coperta dal solaio è pari a 2.56 m.

I carichi agenti sul solaio sono riassunti nella tabella che segue:

	Carico [daN/m ²]
G1	375
G2	160
Q	400

Il carico totale agli SLU è pari a $Q_{slu} = 1328$ daN/mq. Il carico lineare è pari a $q_{slu} = 664$ daN/m.

Ipotizzando un vincolo di semi-incastro alle estremità, si stima il momento flettente in mezzzeria come $M = q \cdot L^2 / 10 = 435$ daNm. Gli schemi che seguono illustrano il calcolo del momento resistente della sezione.

Verifica C.A. S.L.U. - File: solaio 2 vano scala

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: Solaio 2 - vano scala

N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	14	22

N°	As [cm²]	d [cm]
1	0,28	2
2	0,57	20

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 0 kN
M_{xEd} 0 0 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali

FeB44k FC C20/25 FC

ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 277 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 8,392
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
 ϵ_{syd} 1,385 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 6,88
 $\sigma_{s,adm}$ 318,52 N/mm² τ_{co} 0,4469
 τ_{cl} 1,501

M

xRd 3,058 kN m

σ_c -8,392 N/mm²
 σ_s 277 N/mm²
 ϵ_c 3,5 ‰
 ϵ_s 34,59 ‰
d 20 cm
x 1,838 x/d 0,09189
 δ 0,7

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
a T Circolare
Rettangoli Coord.

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
Metodo n

Tipo flessione

Retta Deviata

N° rett. 100

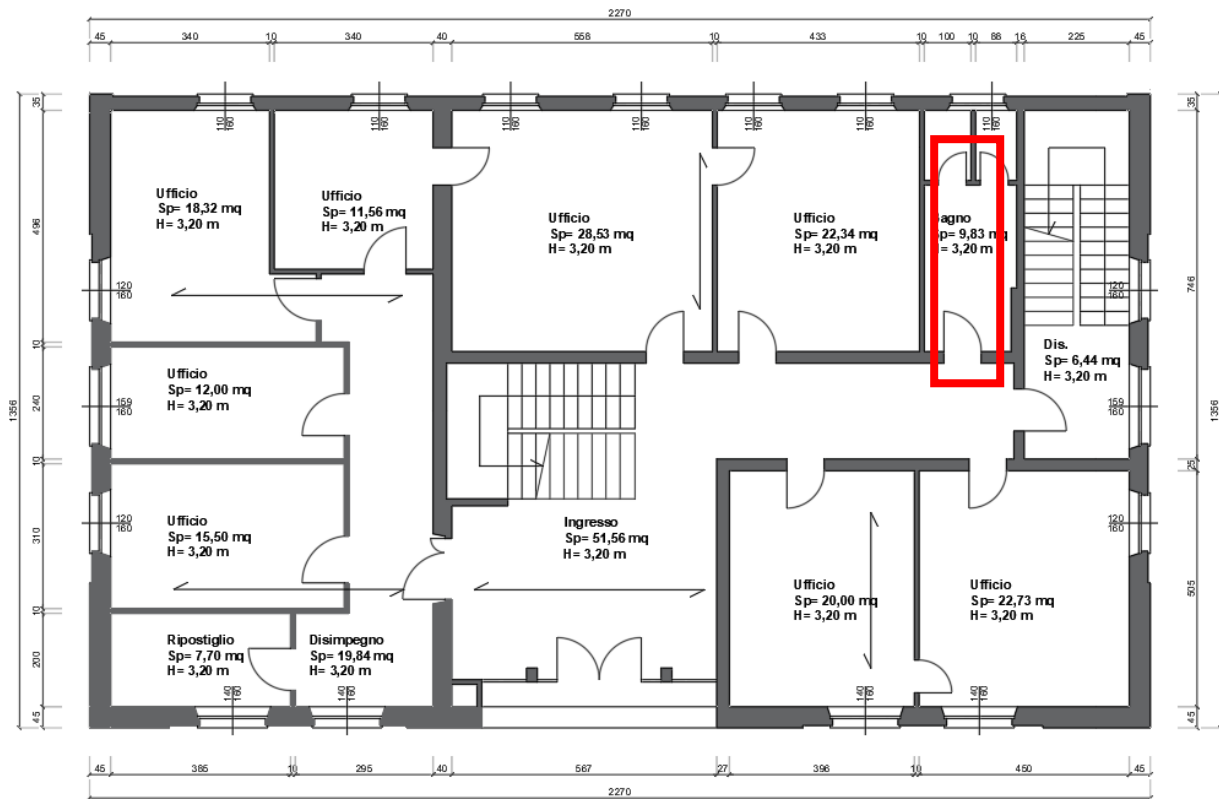
Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Il massimo momento resistente è pari a 306 daNm < 435 daNm. La verifica non risulta soddisfatta.

4.4. 2° Solaio – zona “Bagno”



Il solaio in oggetto è armato con n.1 $\Phi 10$ all'intradosso. La luce massima coperta dal solaio è pari a 5.44 m.

I carichi agenti sul solaio sono riassunti nella tabella che segue:

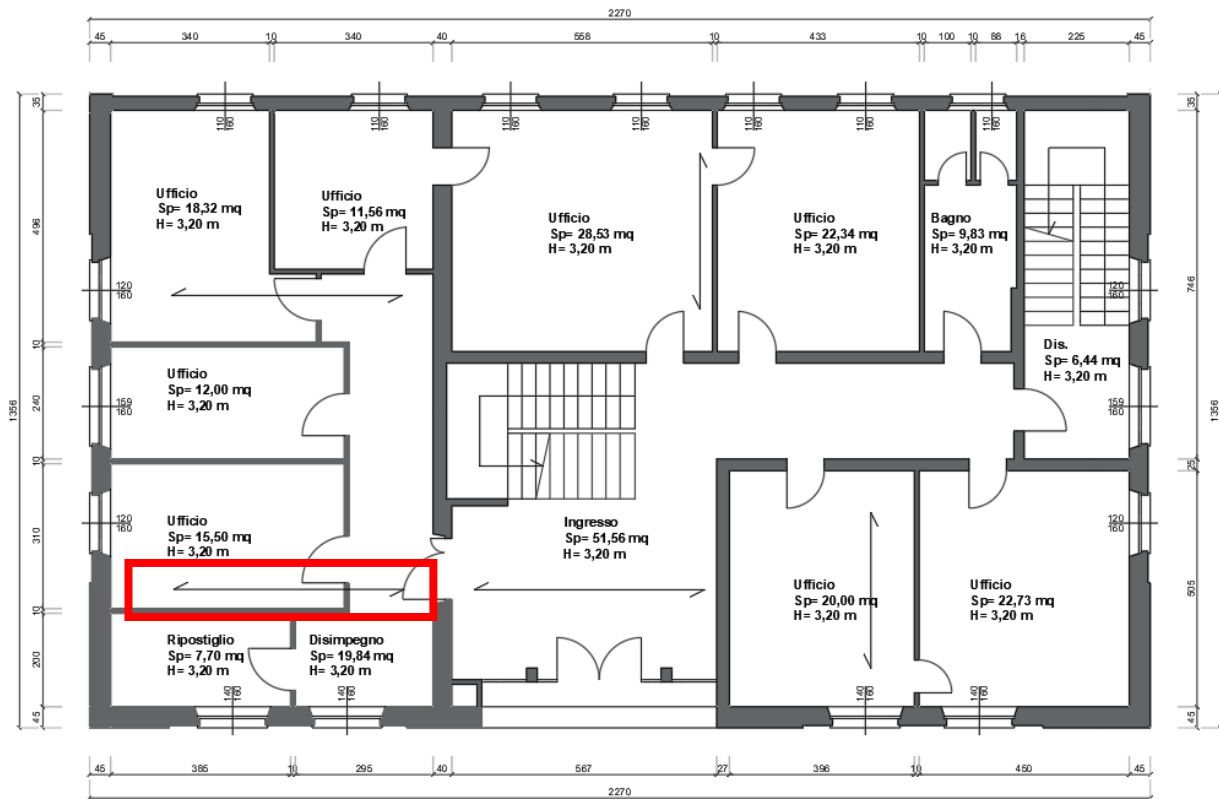
	Carico [daN/m ²]
G1	270
G2	240
Q	300

Il carico totale agli SLU è pari a $Q_{slu} = 1161$ daN/mq. Il carico lineare è pari a $q_{slu} = 581$ daN/m.

Ipotizzando un vincolo di semi-incastro alle estremità, si stima il momento flettente in mezzzeria come $M = q \cdot L^2 / 10 = 1719$ daNm. Gli schemi che seguono illustrano il calcolo del momento resistente della sezione.

Il massimo momento resistente è pari a $417 \text{ daNm} < 1719 \text{ daNm}$. La verifica non risulta soddisfatta.

4.5. 2° Soalio – zona “Sala Consiglio”



Il solaio in oggetto è armato con n.3 $\Phi 10$ all'intradosso. La luce massima coperta dal solaio è pari a 7.25 m.

I carichi agenti sul solaio sono riassunti nella tabella che segue:

	Carico [daN/m ²]
G1	270
G2	240
Q	400

Il carico totale agli SLU è pari a $Q_{slu} = 1311$ daN/mq. Il carico lineare è pari a $q_{slu} = 655.5$ daN/m.

Ipotizzando un vincolo di semi-incastro alle estremità, si stima il momento flettente in mezzzeria come $M = q \cdot L^2 / 10 = 3445$ daNm. Gli schemi che seguono illustrano il calcolo del momento resistente della sezione.

Verifica C.A. S.L.U. - File: solaio 2 sala consiglio

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: Solaio 2 - sala consiglio

N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	14	22

N°	As [cm²]	d [cm]
1	0,28	2
2	2,36	20

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 0 kNm
M_{yEd} 0

P.to applicazione N
Centro Baricentro cls
Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
FeB44k FC C20/25 FC

ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
f_{yd} 277 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 8,392
E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
ε_{syd} 1,385 ‰ σ_{c,adm} 6,88
σ_{s,adm} 318,52 N/mm² τ_{co} 0,4469
τ_{c1} 1,501

M_{xRd} 11,47 kN m

σ_c -8,392 N/mm²
σ_s 277 N/mm²
ε_c 3,5 ‰
ε_s 8,058 ‰
d 20 cm
x 6,056 x/d 0,3028
δ 0,8185

Tipo Sezione
Rettan.re Trapezi
a T Circolare
Rettangoli Coord.

Metodo di calcolo
S.L.U.+ S.L.U.-
Metodo n

Tipo flessione
Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

☐ Precompresso

Il massimo momento resistente è pari a 1147 daNm < 3445 daNm. La verifica non risulta soddisfatta.

5. VERIFICA DELLE FONDAZIONI

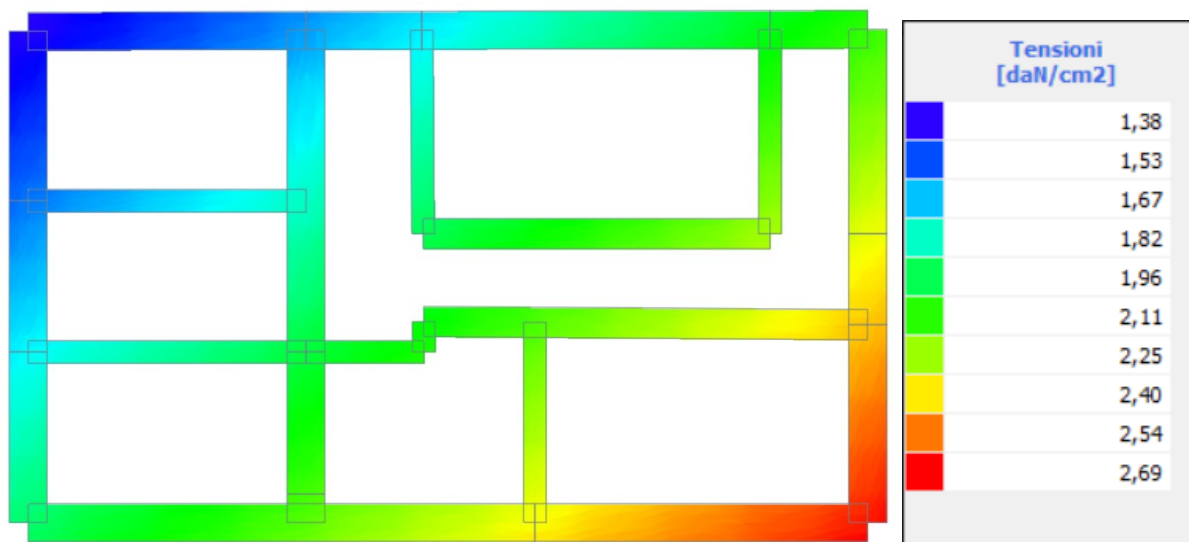
Il fabbricato non presenta dissesti né fessurazioni che possano essere ricondotti in qualche modo ad un cedimento fondale in atto. Si vuole comunque esprimere una valutazione sulla strutture di fondazione esistenti, alla luce delle attuali normative tecniche sulle costruzioni. Le considerazioni che seguono hanno quindi lo scopo di:

- Verificare lo stato tensionale sul terreno indotto dalle fondazioni esistenti;
- Verificare la compatibilità di tali tensioni rispetto alla portata limite, calcolata in ottemperanza alle vigenti normative tecniche NTC 2018.

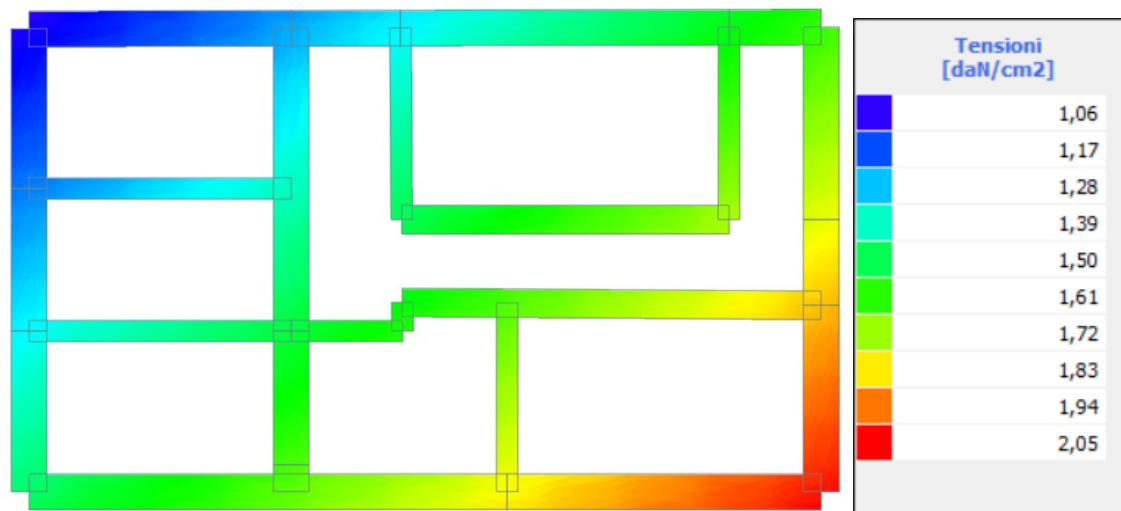
Le fondazioni esistenti sono costituite da semplici ringrossi dei muri portanti. L'estradosso di questi ringrossi si colloca a circa -1.80 m rispetto al piano finito della struttura, mentre l'intradosso si colloca a -2.10 m.

I diagrammi che seguono illustrano l'andamento delle tensioni in fondazione, descritto per

- l'involuppo tra le combinazioni di carico sismiche SLV e le combinazioni statiche SLU;
- la combinazione statica SLE caratteristica.



Involuppo SLV – SLU



SLE caratteristica

La massima tensione in condizioni ultime è dunque pari a **2.69 daN/cm²**.

La massima tensione in condizioni di esercizio è pari a **2.05 daN/cm²**.

La tabella è estrapolata dalla relazione geologica a firma del Dott. Geol. Gianluca Vaccari ed illustra il modello geologico del sottosuolo. L'attuale piano di posa delle fondazioni ricade all'interno del primo strato coesivo di tale modellazione.

Prof.	Tipo	CuK (Kg/cm²)	MoK (Kg/cm²)	PuvK (t/m³)	PuvSK (t/m³)	FiK (°)	EyK (Kg/cm²)
0,0 – 2,0/3,0	Coesivo	0.2	19	1.7	1.9	20	15
2,0/3,0 - 6,2	Coesivo	0.35	38	1.8	1.9	20	24
6,2 – 7,8	Coesivo	0.40	48	1.9	2,0	21	32
7,8 – 9,2	Coesivo	1.37	113	2.1	2.2	23	109
9,2 – 10,6	Incoerente	--	66	2.1	2.3	36	169

Gli schemi che seguono illustrano il calcolo della portata limite, calcolata in ottemperanza alle vigenti normative tecniche NTC 2018.

Approccio	2
Combinazione	1

A1	M1	R3
----	----	----

	γ_M
$\tan \phi'_k$	1
c'_k	1
c_{uk}	1
γ	1

Condizioni	Drenate
------------	---------

	γ_R
Portanza	2.3
Scorrimento	1.1

c_{uk} kPa	c'_k kPa	ϕ'_k °	γ_k kN/m³	$\gamma_{k sat}$ kN/m³
20	0	20	17	19

c_{ud} kPa	c'_d kPa	ϕ'_d °	γ_d kN/m³	$\gamma_{sat d}$ kN/m³
20.00	0.00	20.00	17.00	19.00

PIANO DI POSA E FALDA

Profondità piano di posa	$z_{p, \text{posa}}$	-2.1	m
Profondità falda	z_{falda}	-50	m
Larghezza fondazione	B	1	m

PORTANZA - Terzaghi (Fondazione nastroforme di larghezza B)

Terzaghi	
N _q	7.44
N _c	17.69
N _γ	5.00

Contributi				
Sovraccarico	q	0.266	MPa	86.20%
Coesione	c	0.000	MPa	0.00%
Attrito	γ	0.043	MPa	13.80%

Portanza	308.06	kPa
	308.06	kN/m
Portanza / γ_R	133.94	kPa
	133.94	kN/m

La portata limite della fondazione risulta essere pari a 134 kPa = 1.34 daN/cm² < 2.69 daN/cm². La verifica non risulta soddisfatta.

6. TABULATI DI CALCOLO

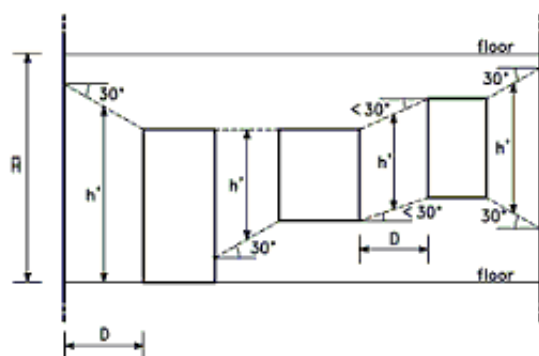
VALUTAZIONE DELLA RISPOSTA GLOBALE DELL'EDIFICIO

La struttura è stata modellata secondo lo schema cosiddetto a 'telaio equivalente'.

Il metodo utilizzato mira alla valutazione della risposta globale degli edifici in cui il meccanismo resistente è governato dalla risposta nel piano delle pareti.

Le pareti murarie sono state idealizzate mediante un telaio equivalente costituito da elementi maschio (ad asse verticale), elementi fascia (ad asse orizzontale), elementi nodo. Gli elementi maschio e gli elementi fascia vengono modellati come elementi di telaio ('beam-column') deformabili assialmente e a taglio. Se si suppone che gli elementi nodo siano infinitamente rigidi e resistenti, è possibile modellarli numericamente introducendo opportuni bracci rigidi (offsets) alle estremità degli elementi maschio e fascia.

Si suppone che un elemento maschio sia costituito da una parte deformabile con resistenza finita, e di due parti infinitamente rigide e resistenti alle estremità dell'elemento. L'altezza della parte deformabile o <altezza efficace> del maschio viene definita secondo quanto proposto da Dolce in 'Schematizzazione e modellazione per azioni nel piano delle pareti', nel corso sul consolidamento degli edifici in muratura in zona sismica, Ordine degli Ingegneri, Potenza, 1989, per tenere conto in modo approssimato della deformabilità della muratura nelle zone di nodo.



$$H_{eff} = h' + \frac{1}{3} D \frac{(H - h')}{h} \quad \bar{H} = \text{altezza interpiano}$$

- Definizione dell'altezza efficace dei maschi murari (Dolce, 1989).

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI MATERIALI NELLA MODELLAZIONE F.E.M.

Scheda mat. 01) -- CALCESTRUZZO

Modulo di Young E	30000.0 MPa
Modulo di Poisson	0.15
Modulo elast. tangenziale G	13000.0 MPa
Coeff. di dilatazione termica	1e-05/°C
Peso specifico	25.000 kN/m3

Scheda mat. 02) -- ACCIAIO

Modulo di Young E	210000.0 MPa
Modulo di Poisson	0.30
Modulo elast. tangenziale G	85000.0 MPa
Coeff. di dilatazione termica	1e-05/°C
Peso specifico	78.500 kN/m3

Scheda mat. 03) -- LEGNO Legno massiccio

Modulo di Young E	10000.0 MPa
Modulo di Poisson	0.25
Modulo elast. tangenziale G	600.0 MPa
Coeff. di dilatazione termica	0/°C
Peso specifico	6.000 kN/m3

Scheda mat. 04) -- Muratura in pietra Blocchi lapidei squadrate
 Modulo di Young E 2850.0 MPa
 Modulo di Poisson 0.00
 Modulo elast. tangenziale G 950.0 MPa
 Coeff. di dilatazione termica 0/°C
 Peso specifico 22.000 kN/m3

Scheda mat. 05) -- Muratura in laterizi Mattoni pieni e malta di calce
 Modulo di Young E 1500.0 MPa
 Modulo di Poisson 0.00
 Modulo elast. tangenziale G 500.0 MPa
 Coeff. di dilatazione termica 0/°C
 Peso specifico 18.000 kN/m3

RESISTENZE DEI MATERIALI

Mat. muratura 1) -- esistente, a blocchi lapidei squadrate
 Verif. a taglio/scorrimento [7.8.2.22] e taglio/fessurazione [C8.7.1.17]
 con coeff. attrito = 0.577, altezza blocchi 20.0 cm, lung.h.sovr. 15.0 cm
 Coeff. resistenze materiali : 2.00 (casi non sismici)
 Coeff. resistenze materiali : 2.00 (casi sismici)
 Res. media. a compressione fm : 8.4 MPa
 Res. media a taglio tau : 0.13 MPa
 Res. media a taglio in assenza di tensioni normali fv0 : 0.28 MPa
 Res. media a compressione in direzione orizzontale fh0 : 4.2 MPa
 Res. a compressione del blocco, normalizzata : 22.0 MPa

Mat. muratura 2) -- esistente, in mattoni pieni e malta di calce
 Verif. a taglio/scorrimento [7.8.2.22] e taglio/fessurazione [C8.7.1.17]
 con coeff. attrito = 0.577, altezza blocchi 6.0 cm, lung.h.sovr. 12.0 cm
 Coeff. resistenze materiali : 2.00 (casi non sismici)
 Coeff. resistenze materiali : 2.00 (casi sismici)
 Res. media. a compressione fm : 3.5 MPa
 Res. media a taglio tau : 0.09 MPa
 Res. media a taglio in assenza di tensioni normali fv0 : 0.20 MPa
 Res. media a compressione in direzione orizzontale fh0 : 1.7 MPa
 Res. a compressione del blocco, normalizzata : 20.0 MPa

Per le murature esistenti è stato adottato il fattore di confidenza 1.20

E' stato assunto come max drift ammissibile il 4 % dell'altezza interpiano

CASI UTILIZZATI PER LA VERIFICA DELLE MURATURE

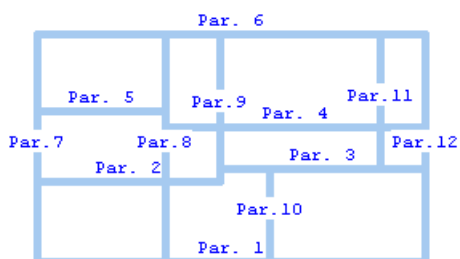
- 4 -- SLU con SISMAX PRINC
- 5 -- SLU con SISMAX PRINC

E' stata effettuata una redistribuzione del taglio fra pannelli appartenenti ad uno stesso piano di una parete, in accordo con le condizioni previste al punto 7.8.1.5.2 delle NTC2018

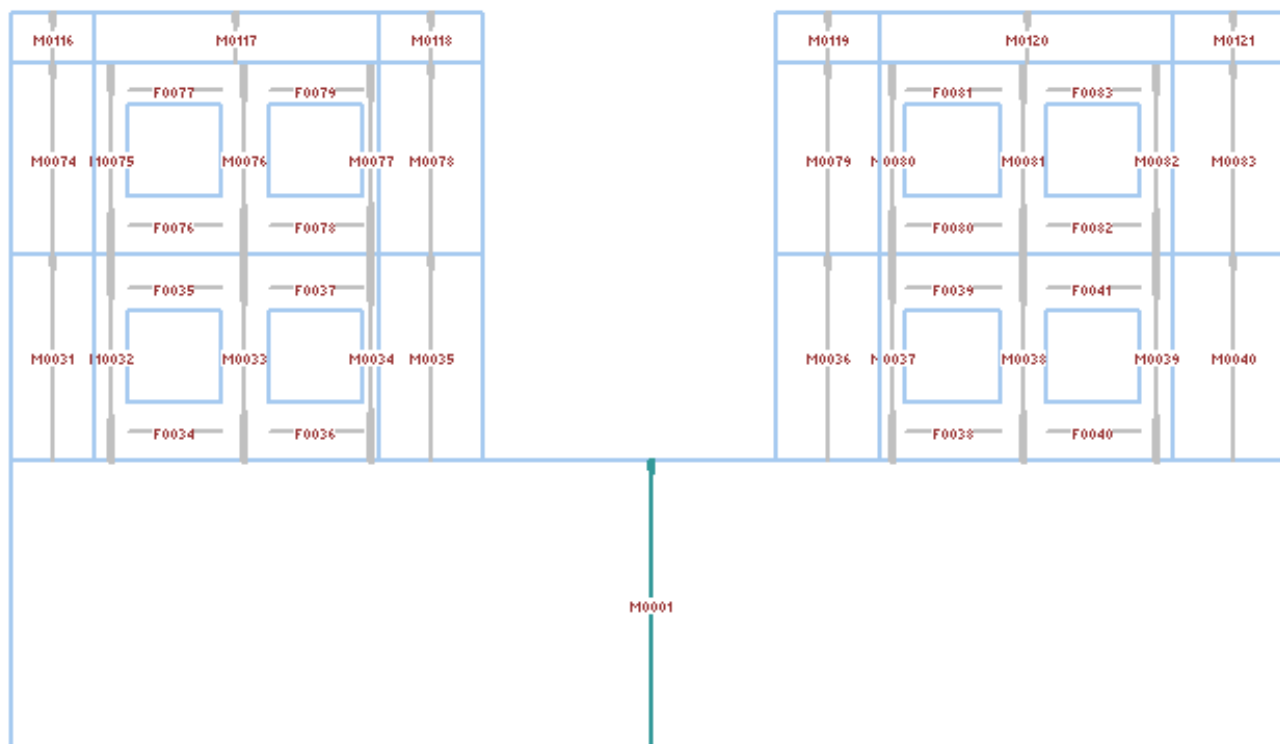
UNITA' DI MISURA UTILIZZATE :

Lunghezze : cm
 Forze : kN
 Momenti : kNm

 SCHEMA PARETI



PARETE 1 - da (211.96 , 161.66) a (2431.96 , 161.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

	Car.mecc/res			Dati geometrici			Ecc. e2		
	mat.	res.	hsez	t	h0	W	e1	caso	e2
M0001	04	01	2220.0	60.0	480.0	1465.20	2.4	4	1.2
M0040	04	01	205.0	45.0	335.0	72.05	1.7	4	0.8
M0037	05	02	43.0	40.0	335.0	10.99	1.7	4	0.8
M0038	05	02	81.0	40.0	335.0	20.70	1.7	4	0.8
M0039	05	02	57.0	40.0	335.0	14.57	1.7	4	0.8
M0036	04	01	180.0	45.0	335.0	63.26	1.7	4	0.8
M0035	04	01	180.0	45.0	335.0	63.26	1.7	4	0.8
M0032	05	02	57.0	40.0	335.0	14.57	1.7	4	0.8
M0033	05	02	82.0	40.0	335.0	20.96	1.7	4	0.8
M0034	05	02	28.0	40.0	335.0	7.16	1.7	4	0.8
M0031	04	01	145.0	45.0	335.0	50.96	1.7	4	0.8
M0083	04	01	205.0	45.0	310.0	66.97	1.6	4	0.8

MUNICIPIO DEL COMUNE DI PALAGANO (MO)

VALUTAZIONE DI SICUREZZA ANTE OPERAM

M0080	05	02		43.0	40.0	310.0	10.22	1.6		4	0.8	
M0081	05	02		81.0	40.0	310.0	19.25	1.6		4	0.8	
M0082	05	02		57.0	40.0	310.0	13.54	1.6		4	0.8	
M0079	04	01		180.0	45.0	310.0	58.81	1.6		4	0.8	
M0078	04	01		180.0	45.0	310.0	58.81	1.6		4	0.8	
M0075	05	02		57.0	40.0	310.0	13.54	1.6		4	0.8	
M0076	05	02		82.0	40.0	310.0	19.48	1.6		4	0.8	
M0077	05	02		28.0	40.0	310.0	6.65	1.6		4	0.8	
M0074	04	01		145.0	45.0	310.0	47.37	1.6		4	0.8	
M0121	04	01		205.0	45.0	70.0	18.27	0.3		4	0.2	
M0120	04	01		507.0	40.0	70.0	40.15	0.3		4	0.2	
M0119	04	01		180.0	45.0	70.0	16.04	0.3		4	0.2	
M0118	04	01		180.0	45.0	70.0	16.04	0.3		4	0.2	
M0117	05	02		493.0	40.0	70.0	31.95	0.3		4	0.2	
M0116	04	01		145.0	45.0	70.0	12.92	0.3		4	0.2	

Pressoflessione nel piano

caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd
M0001	4	1299.6	+0.00	1299.6	183.15
M0040	4	99.0	+0.00	99.0	133.75
M0037	4	3.7	+0.00	3.7	49.72
M0038	4	10.6	+0.00	10.6	178.32
M0039	4	5.9	+0.00	5.9	60.88
M0036	4	109.2	+0.00	109.2	327.62
M0035	4	103.2	+0.00	103.2	306.81
M0032	4	7.9	+0.00	7.9	37.40
M0033	4	14.1	+0.00	14.1	90.15
M0034	4	1.0	+0.00	1.0	38.57
M0031	4	95.1	+0.00	95.1	190.86
M0083	4	67.0	+0.00	67.0	80.41
M0080	4	1.9	+0.00	1.9	31.77
M0081	4	10.4	+0.00	10.4	100.19
M0082	4	6.3	+0.00	6.3	29.89
M0079	4	79.3	+0.00	79.3	126.94
M0078	4	96.7	+0.00	96.7	148.78
M0075	4	2.8	+0.00	2.8	21.89
M0076	4	11.7	+0.00	11.7	41.66
M0077	4	0.8	+0.00	0.8	11.37
M0074	4	36.7	+0.00	36.7	95.60
M0121	4	0.0	+0.00	0.0	6.85
M0120	4	21.6	+0.00	21.6	15.06
M0119	4	3.7	+0.00	3.7	16.04
M0118	4	3.1	+0.00	3.1	27.49
M0117	4	24.3	+0.00	24.3	12.78
M0116	4	45.3	+0.00	45.3	69.08

Taglio nel piano

caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd
M0001	4	183.15	1299.6	1.00	282.64	+0.00	282.64
M0040	4	133.75	99.0	1.50	51.17	+0.00	51.17
M0037	4	43.97	2.8	1.50	3.48	+0.00	3.48
M0038	4	169.30	7.3	1.50	11.59	+0.00	11.59
M0039	4	60.88	5.9	1.50	6.28	+0.00	6.28
M0036	4	272.27	62.8	1.50	55.37	+0.00	55.37
M0035	4	251.46	49.2	1.50	49.08	+0.00	49.08
M0032	4	37.40	7.9	1.50	7.23	+0.00	7.23
M0033	4	81.01	10.0	1.50	15.55	+0.00	15.55
M0034	4	38.57	1.0	1.50	1.22	+0.00	1.22
M0031	4	146.27	47.5	1.50	45.90	+0.00	45.90
M0083	4	80.41	67.0	1.50	36.86	+0.00	36.86
M0080	4	31.77	1.9	1.50	2.30	+0.00	2.30
M0081	4	100.19	10.4	1.50	9.24	+0.00	9.24
M0082	4	29.89	6.3	1.50	7.69	+0.00	7.69
M0079	4	126.94	79.3	1.50	44.01	+0.00	44.01
M0078	4	148.78	96.7	1.50	47.38	+0.00	47.38
M0075	4	21.89	2.8	1.50	3.63	+0.00	3.63
M0076	4	41.66	11.7	1.50	10.85	+0.00	10.85

MUNICIPIO DEL COMUNE DI PALAGANO (MO)

VALUTAZIONE DI SICUREZZA ANTE OPERAM

M0077	4	11.37	0.8	1.50	0.90	+0.00	0.90	8.22	
M0074	4	95.60	36.7	1.50	26.49	+0.00	26.49	49.06	
M0121	4	6.85	0.0	1.00	0.00	+0.00	0.00	62.19	
M0120	4	15.06	21.6	1.00	45.68	+0.00	45.68	136.72	
M0119	4	6.01	1.4	1.00	4.13	+0.00	4.13	54.61	
M0118	4	27.49	2.8	1.00	8.26	+0.00	8.26	61.61	
M0117	4	12.78	24.3	1.00	32.39	+0.00	32.39	58.68	
M0116	4	69.08	44.3	1.00	5.56	+0.00	5.56	24.40	

Sismica fuori piano							
	Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd	
M0001	0.35159	171.72	103.0	4	732.60	215.7	
M0040	0.46933	11.27	4.7	5	160.76	34.1	
M0037	0.46933	1.72	0.7	4	46.84	7.3	
M0038	0.46933	3.24	1.4	4	174.71	19.5	
M0039	0.46933	2.28	1.0	4	64.69	9.9	
M0036	0.46933	9.90	4.1	5	295.99	58.4	
M0035	0.46933	9.90	4.1	4	275.18	54.8	
M0032	0.46933	2.28	1.0	4	33.59	5.9	
M0033	0.46933	3.28	1.4	4	86.49	13.6	
M0034	0.46933	1.12	0.5	4	40.44	5.7	
M0031	0.46933	7.97	3.3	4	165.38	34.0	
M0083	0.56365	12.58	4.9	4	105.53	22.8	
M0080	0.56365	1.92	0.7	5	34.50	5.8	
M0081	0.56365	3.62	1.4	4	105.32	15.5	
M0082	0.56365	2.54	1.0	4	33.51	5.9	
M0079	0.56365	11.05	4.3	4	148.99	31.5	
M0078	0.56365	11.05	4.3	5	170.83	35.7	
M0075	0.56365	2.54	1.0	4	25.51	4.6	
M0076	0.56365	3.66	1.4	4	46.86	8.3	
M0077	0.56365	1.25	0.5	4	13.15	2.4	
M0074	0.56365	8.90	3.4	4	113.37	24.0	
M0121	0.62149	3.78	0.3	4	11.42	2.6	
M0120	0.62149	8.32	0.7	5	25.10	5.0	
M0119	0.62149	3.32	0.3	4	10.02	2.2	
M0118	0.62149	3.32	0.3	5	31.50	7.0	
M0117	0.62149	6.62	0.6	4	20.77	4.1	
M0116	0.62149	2.68	0.2	4	72.31	15.7	

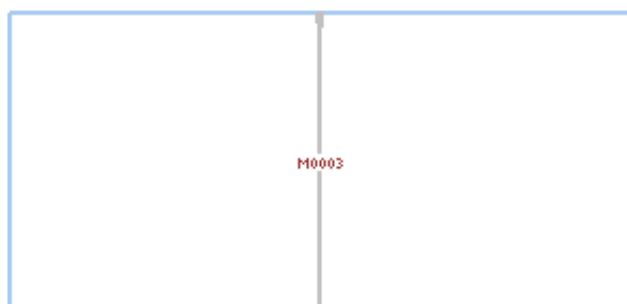
Verifica deformazioni				
	caso	sest.	drift	Limite
M0001	4	9	0.0	19.2
M0040	4	6	0.1	13.4
M0037	4	6	0.1	13.4
M0038	4	6	0.1	13.4
M0039	4	6	0.1	13.4
M0036	4	6	0.1	13.4
M0035	4	6	0.1	13.4
M0032	4	6	0.1	13.4
M0033	4	6	0.1	13.4
M0034	4	6	0.1	13.4
M0031	4	6	0.1	13.4
M0083	4	6	0.1	12.4
M0080	4	6	0.1	12.4
M0081	4	6	0.1	12.4
M0082	4	6	0.1	12.4
M0079	4	6	0.1	12.4
M0078	4	6	0.1	12.4
M0075	4	6	0.1	12.4
M0076	4	6	0.1	12.4
M0077	4	6	0.1	12.4
M0074	4	6	0.1	12.4
M0121	4	1	0.0	2.8
M0120	4	1	0.0	2.8
M0119	4	1	0.0	2.8
M0118	4	1	0.0	2.8
M0117	4	1	0.0	2.8

M0116 4 1 0.0 2.8 |

VERIFICHE FASCE DI PIANO

Car.mecc/res				Pressoflessione			Taglio		
mat.	res.	caso		Md	Mrd	caso	Vd	Vrd	
F0038	05 02	5		1.8	9.1	5	4.40	12.93 [-]	
F0039	05 02	5		1.3	5.1	5	3.30	9.70 [-]	
F0040	05 02	5		1.8	9.1	5	4.40	12.93 [-]	
F0041	05 02	5		1.3	5.1	5	3.30	9.70 [-]	
F0034	05 02	5		1.8	9.1	5	4.40	12.93 [-]	
F0035	05 02	5		1.3	5.1	5	3.30	9.70 [-]	
F0036	05 02	4		1.8	9.1	5	4.40	12.93 [-]	
F0037	05 02	5		1.3	5.1	5	3.30	9.70 [-]	
F0080	05 02	4		1.8	9.1	4	4.40	12.93 [-]	
F0081	05 02	5		0.9	2.3	5	2.20	6.47 [-]	
F0082	05 02	4		1.8	9.1	5	4.40	12.93 [-]	
F0083	05 02	5		0.9	2.3	5	2.20	6.47 [-]	
F0076	05 02	4		1.8	9.1	4	4.40	12.93 [-]	
F0077	05 02	5		0.9	2.3	5	2.20	6.47 [-]	
F0078	05 02	4		1.8	9.1	4	4.40	12.93 [-]	
F0079	05 02	5		0.9	2.3	5	2.20	6.47 [-]	

PARETE 2 - da (211.96 , 616.66) a (1259.96 , 616.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res				Dati geometrici				Ecc. e2	
mat.	res.	hsez	t	h0	W	e1	caso	e2	
M0003	05 02	1048.0	25.0	480.0	235.80	2.4	4	1.2	

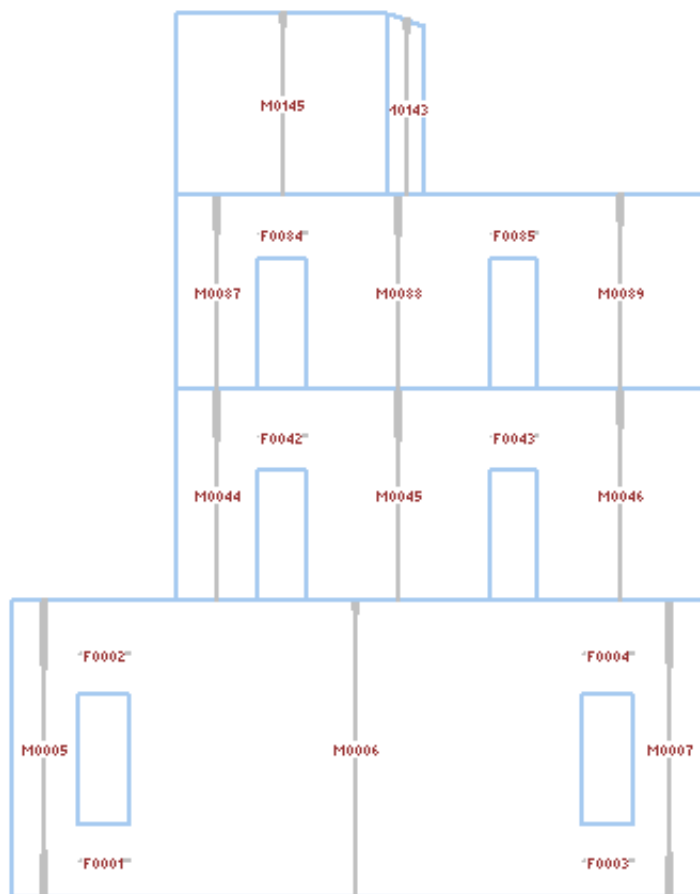
Pressoflessione nel piano						
caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd	
M0003	4	332.3	+0.00	332.3	252.46	1218.6

Taglio nel piano								
caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd	
M0003	4	252.46	332.3	1.00	72.99	+0.00	72.99	260.41

Sismica fuori piano						
Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd	
M0003	0.35159	27.64	16.6	4	340.89	38.1

Verifica deformazioni
 caso sest. drift Limite
 M0003 4 11 0.0 19.2 |

PARETE 3 - da (1259.96 , 696.66) a (2431.96 , 696.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res			Dati geometrici				Ecc. e2		
mat. res.			hsez	t	h0	W	e1	caso	e2
M0005	05	02	115.0	40.0	480.0	41.40	2.4	4	1.2
M0006	05	02	764.0	40.0	480.0	275.04	2.4	4	1.2
M0007	05	02	123.0	40.0	480.0	44.28	2.4	4	1.2
M0044	05	02	137.0	25.0	335.0	21.89	1.7	4	0.8
M0045	05	02	310.0	25.0	335.0	49.52	1.7	4	0.8
M0046	05	02	285.0	25.0	335.0	45.53	1.7	4	0.8
M0087	05	02	137.0	25.0	310.0	20.34	1.6	4	0.8
M0088	05	02	310.0	25.0	310.0	46.04	1.6	4	0.8
M0089	05	02	285.0	25.0	310.0	42.32	1.6	4	0.8
M0143	05	02	59.5	25.0	275.6	7.92	1.4	4	0.7
M0145	05	02	357.0	25.0	286.6	49.26	1.4	4	0.7

Pressoflessione nel piano						
caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd	
M0005	4	22.0	+0.00	22.0	234.71	78.6
M0006	5	212.4	+0.00	212.4	739.41	2265.2
M0007	4	19.5	+0.00	19.5	295.42	92.4
M0044	4	0.0	+0.00	0.0	233.71	70.7
M0045	4	105.2	+0.00	105.2	404.27	359.1
M0046	4	46.7	+0.00	46.7	69.49	91.1
M0087	4	31.5	+0.00	31.5	138.04	63.4
M0088	4	48.2	+0.00	48.2	218.29	260.4
M0089	4	89.8	+0.00	89.8	125.30	152.9
M0143	4	6.2	+0.00	6.2	26.90	6.8
M0145	4	0.0	+0.00	0.0	6.16	10.9

Taglio nel piano								
caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd	
M0005	4	234.71	22.0	1.50	13.74	+0.00	13.74	77.45
M0006	4	778.92	166.7	1.00	42.90	+0.00	42.90	384.49
M0007	4	295.42	19.5	1.50	6.11	+0.00	6.11	90.24
M0044	4	218.74	0.0	1.50	0.00	+0.00	0.00	65.00
M0045	4	370.39	36.6	1.08	58.37	+0.00	58.37	126.32
M0046	4	69.49	46.6	1.18	39.39	+0.00	39.39	58.70
M0087	4	138.04	31.5	1.50	21.55	+0.00	21.55	51.54
M0088	4	218.29	4.2	1.00	14.50	+0.00	14.50	100.97
M0089	4	125.30	89.8	1.09	53.86	+0.00	53.86	65.14
M0143	4	26.90	6.2	1.50	3.83	+0.00	3.83	8.76
M0145	4	6.16	0.0	1.00	0.00	+0.00	0.00	60.48

Sismica fuori piano						
Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd	
M0005	0.35159	4.85	2.9	4	245.58	27.7
M0006	0.35159	32.23	19.3	4	875.19	134.0
M0007	0.35159	5.19	3.1	4	307.05	30.0
M0044	0.46933	3.42	1.4	4	225.16	13.0
M0045	0.46933	7.75	3.2	4	384.91	28.6
M0046	0.46933	7.12	3.0	4	91.01	10.2
M0087	0.56365	3.82	1.5	5	146.20	11.9
M0088	0.56365	8.65	3.4	4	232.15	21.9
M0089	0.56365	7.95	3.1	4	108.30	11.9
M0143	0.64980	1.71	0.6	5	22.94	2.5
M0145	0.65131	10.69	3.8	4	24.63	3.0

NO

Verifica deformazioni			
caso	sest.	drift	Limite
M0005	4	11	0.0
M0006	4	11	0.1
M0007	4	11	0.1
M0044	4	6	0.1
M0045	4	6	0.1
M0046	4	6	0.1
M0087	4	4	0.1
M0088	4	4	0.1
M0089	4	4	0.1
M0143	4	11	0.1
M0145	4	11	0.1

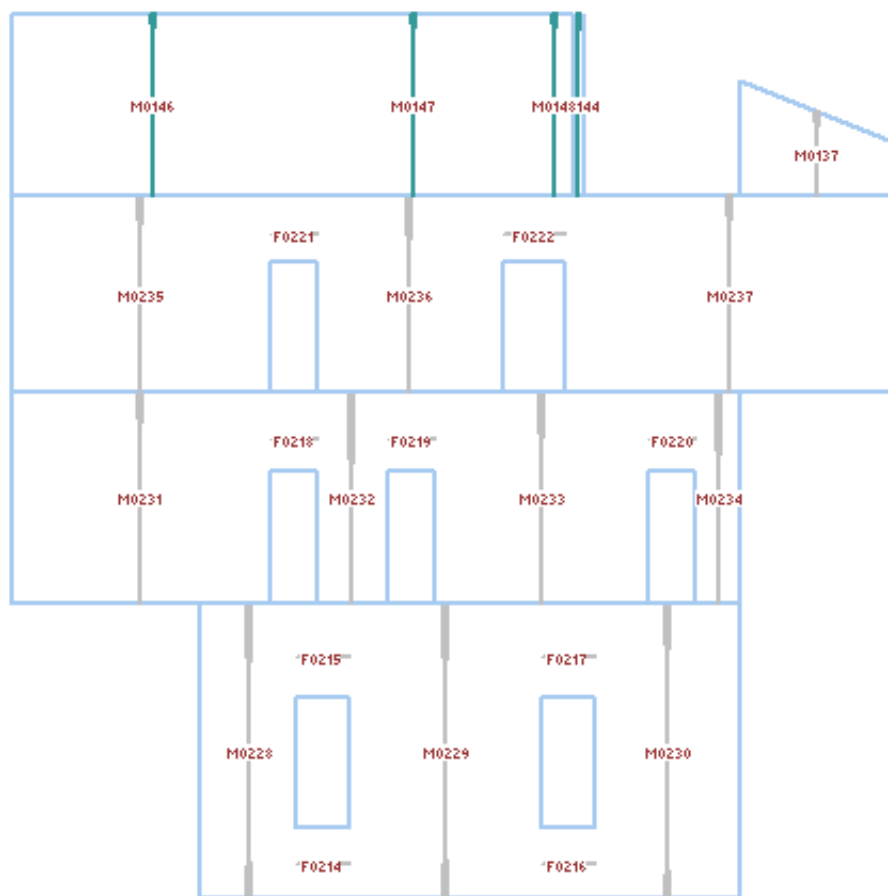
M0145: sismica locale - Mrd/My = 0.785341 < 1.

VERIFICHE FASCE DI PIANO

Car.mecc/res			Pressoflessione			Taglio		
mat.	res.	caso	Md	Mrd	caso	Vd	Vrd	
F0001	05	02	4	0.8	17.5	4	3.67	31.04 [-]
F0002	05	02	4	0.9	23.9	4	4.28	36.22 [-]

F0003		05	02		4		0.8		17.5		4		3.67		31.04	[-]	
F0004		05	02		5		0.9		23.9		5		4.28		36.22	[-]	
F0042		05	02		5		0.5		12.1		5		2.48		22.31	[-]	
F0043		05	02		4		0.5		12.1		4		2.48		22.31	[-]	
F0084		05	02		5		0.4		7.4		5		1.94		17.46	[-]	
F0085		05	02		5		0.4		7.4		5		1.94		17.46	[-]	

PARETE 4 - da (941.96 , 929.66) a (2431.96 , 929.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res				Dati geometrici				Ecc. e2			
mat.	res.	hsez	t	h0	W	e1	caso	e2			
M0228	05 02	164.0	40.0	480.0	59.04	2.4	4	1.2			
M0229	05 02	323.0	40.0	480.0	116.28	2.4	4	1.2			
M0230	05 02	246.0	40.0	480.0	88.56	2.4	4	1.2			
M0231	05 02	436.0	25.0	335.0	69.65	1.7	4	0.8			
M0232	05 02	118.0	25.0	335.0	18.85	1.7	4	0.8			
M0233	05 02	359.0	25.0	335.0	57.35	1.7	4	0.8			
M0234	05 02	78.0	25.0	335.0	12.46	1.7	4	0.8			
M0235	05 02	436.0	25.0	310.0	64.75	1.6	4	0.8			
M0236	05 02	313.0	25.0	310.0	46.48	1.6	4	0.8			
M0237	05 02	556.0	25.0	310.0	82.57	1.6	4	0.8			
M0137	05 02	259.0	25.0	122.4	16.60	0.6	4	0.3			

MUNICIPIO DEL COMUNE DI PALAGANO (MO)

VALUTAZIONE DI SICUREZZA ANTE OPERAM

M0144	04	01		16.0	25.0	285.8	2.69	1.4		4	0.7	
M0146	05	02		476.0	25.0	289.0	66.20	1.4		4	0.7	
M0147	05	02		405.5	25.0	289.0	56.39	1.4		4	0.7	
M0148	05	02		67.5	25.0	289.0	9.39	1.4		4	0.7	

Pressoflessione nel piano												
caso		Md	% red.	Mred	Nd	Mrd						
M0228	4	63.5	+0.00	63.5	346.78	161.3						
M0229	4	66.6	+0.00	66.6	657.53	619.6						
M0230	4	81.9	+0.00	81.9	493.30	357.8						
M0231	4	168.4	+0.00	168.4	356.21	568.8						
M0232	4	0.0	+0.00	0.0	248.47	45.5						
M0233	4	245.0	+0.00	245.0	339.46	420.7						
M0234	4	3.6	+0.00	3.6	130.67	23.0						
M0235	4	72.5	+0.00	72.5	289.89	494.4						
M0236	4	83.6	+0.00	83.6	237.65	279.5						
M0237	4	271.8	+0.00	271.8	167.74	420.3						
M0137	4	0.0	+0.00	0.0	13.81	17.6						
M0144	4	0.0	+0.00	0.0	0.34	0.0						
M0146	4	0.0	+0.00	0.0	8.27	19.6						
M0147	4	0.0	+0.00	0.0	7.05	14.2						
M0148	5	0.0	+0.00	0.0	1.17	0.4						

Taglio nel piano									
caso		Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd	
M0228	4	346.78	63.5	1.50	25.38	+0.00	25.38	112.46	
M0229	4	596.49	2.6	1.49	24.23	+0.00	24.23	207.08	
M0230	4	431.31	1.2	1.50	23.06	+0.00	23.06	153.89	
M0231	4	301.76	18.1	1.00	67.22	+0.00	67.22	141.13	
M0232	4	237.42	0.0	1.50	0.00	+0.00	0.00	64.15	
M0233	4	344.43	241.9	1.00	50.94	+0.00	50.94	125.69	
M0234	4	122.15	0.9	1.50	1.85	+0.00	1.85	36.61	
M0235	4	294.70	71.2	1.00	31.71	+0.00	31.71	139.95	
M0236	4	237.65	83.6	1.00	28.73	+0.00	28.73	104.82	
M0237	4	167.74	271.8	1.00	55.10	+0.00	55.10	100.43	
M0137	4	13.81	0.0	1.00	0.00	+0.00	0.00	48.06	
M0144	4	0.34	0.0	1.50	0.00	+0.00	0.00	1.81	
M0146	4	8.27	0.0	1.00	0.00	+0.00	0.00	80.67	
M0147	4	7.05	0.0	1.00	0.00	+0.00	0.00	68.72	
M0148	4	1.17	0.0	1.50	0.00	+0.00	0.00	7.63	

Sismica fuori piano									
	Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd			
M0228	0.35159	6.92	4.2	4	362.28	39.7			
M0229	0.35159	13.63	8.2	4	627.01	75.6			
M0230	0.35159	10.38	6.2	4	462.31	56.9			
M0231	0.46933	10.90	4.6	4	328.99	31.0			
M0232	0.46933	2.95	1.2	4	242.95	9.9			
M0233	0.46933	8.97	3.8	4	366.84	30.5			
M0234	0.46933	1.95	0.8	4	125.80	7.4			
M0235	0.56365	12.16	4.7	5	320.70	30.4			
M0236	0.56365	8.73	3.4	5	251.65	23.2			
M0237	0.56365	15.51	6.0	5	209.12	22.9			
M0137	0.62871	3.48	0.5	5	20.03	2.4			
M0144	0.65120	0.58	0.2	4	1.35	0.2		NO	
M0146	0.65165	14.38	5.2	4	33.09	4.0		NO	
M0147	0.65165	12.25	4.4	5	28.19	3.4		NO	
M0148	0.65165	2.04	0.7	5	4.69	0.6		NO	

Verifica deformazioni				
caso	sest.	drift	Limite	
M0228	4	3	0.1	19.2
M0229	4	3	0.1	19.2
M0230	4	3	0.1	19.2
M0231	4	12	0.1	13.4

M0232	4	12	0.1	13.4	
M0233	4	12	0.1	13.4	
M0234	4	12	0.1	13.4	
M0235	4	12	0.1	12.4	
M0236	4	12	0.1	12.4	
M0237	4	12	0.1	12.4	
M0137	4	9	0.1	4.9	
M0144	4	11	0.1	11.4	
M0146	4	11	0.1	11.6	
M0147	4	11	0.1	11.6	
M0148	4	11	0.1	11.6	

M0144: sismica locale - $M_{rd}/M_y = 0.796813 < 1$.

M0146: sismica locale - $M_{rd}/M_y = 0.778126 < 1$.

M0147: sismica locale - $M_{rd}/M_y = 0.778126 < 1$.

M0148: sismica locale - $M_{rd}/M_y = 0.778126 < 1$.

VERIFICHE FASCE DI PIANO

Car.mecc/res				Pressoflessione			Taglio		
mat.	res.	caso		Md	Mrd	caso	Vd	Vrd	
F0214	05	02	4	0.9	17.5	4	3.89	31.04	[-]
F0215	05	02	4	1.0	23.9	4	4.54	36.22	[-]
F0216	05	02	4	0.9	17.5	4	3.89	31.04	[-]
F0217	05	02	4	1.0	23.9	4	4.54	36.22	[-]
F0218	05	02	4	0.5	12.1	4	2.48	22.31	[-]
F0219	05	02	4	0.5	12.1	4	2.48	22.31	[-]
F0220	05	02	4	0.5	12.1	4	2.48	22.31	[-]
F0221	05	02	5	0.3	6.2	5	1.62	14.55	[-]
F0222	05	02	5	0.6	6.2	5	2.13	12.47	[-]

PARETE 5 - da (211.96 , 1022.66) a (941.96 , 1022.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res			Dati geometrici				Ecc. e2	
mat.	res.		hsez	t	h0	W	e1	e2
M0227	05	02	730.0	25.0	480.0	164.25	2.4	1.2

Pressoflessione nel piano						
caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd	
M0227	4	260.1	+0.00	260.1	597.09	1595.8

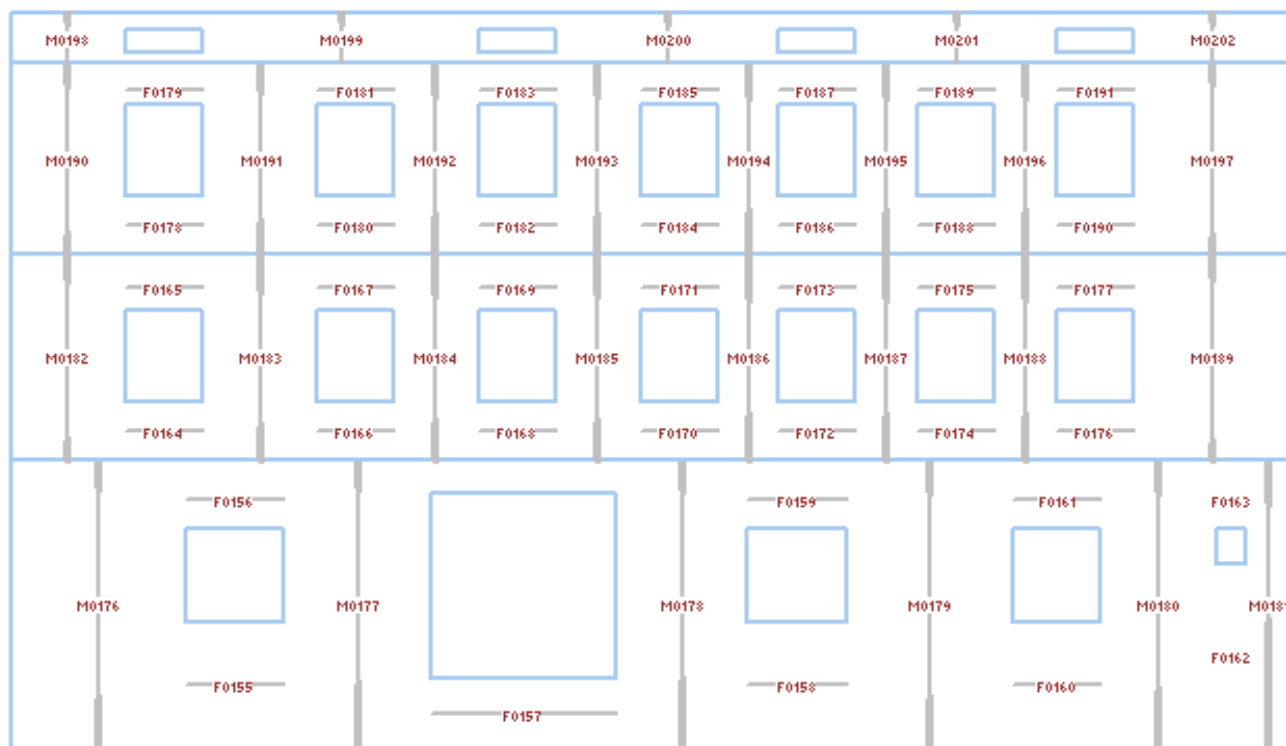
Taglio nel piano						
caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred

M0227	4	597.09	260.1	1.00	62.25	+0.00	62.25	251.60
-------	---	--------	-------	------	-------	-------	-------	--------

Sismica fuori piano								
	Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd		
M0227	0.35159	19.25	11.5	4	658.69	58.0		

Verifica deformazioni			
	caso sest.	drift	Limite
M0227	4	3	0.1
			19.2

PARETE 6 - da (211.96 , 1470.66) a (2431.96 , 1470.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

	Car.mecc/res		hsez	Dati geometrici			W	Ecc. e2	
	mat.	res.		t	h0	e1		caso	e2
M0176	04	01	305.0	40.0	480.0	134.20	2.4	4	1.2
M0177	04	01	255.0	40.0	480.0	112.20	2.4	4	1.2
M0178	04	01	230.0	40.0	480.0	101.20	2.4	4	1.2
M0179	04	01	290.0	40.0	480.0	127.60	2.4	4	1.2
M0180	04	01	203.0	40.0	480.0	89.32	2.4	4	1.2
M0181	04	01	79.0	40.0	480.0	34.76	2.4	4	1.2
M0182	05	02	201.0	30.0	335.0	38.53	1.7	4	0.8
M0183	05	02	197.0	30.0	335.0	37.76	1.7	4	0.8
M0184	05	02	148.0	30.0	335.0	28.37	1.7	4	0.8
M0185	05	02	147.0	30.0	335.0	28.18	1.7	4	0.8
M0186	05	02	107.0	30.0	335.0	20.51	1.7	4	0.8

MUNICIPIO DEL COMUNE DI PALAGANO (MO)

VALUTAZIONE DI SICUREZZA ANTE OPERAM

M0187	05	02		107.0	30.0	335.0	20.51	1.7		4	0.8	
M0188	05	02		107.0	30.0	335.0	20.51	1.7		4	0.8	
M0189	05	02		275.0	30.0	335.0	52.72	1.7		4	0.8	
M0190	05	02		201.0	30.0	310.0	35.82	1.6		4	0.8	
M0191	05	02		197.0	30.0	310.0	35.11	1.6		4	0.8	
M0192	05	02		148.0	30.0	310.0	26.37	1.6		4	0.8	
M0193	05	02		147.0	30.0	310.0	26.20	1.6		4	0.8	
M0194	05	02		107.0	30.0	310.0	19.07	1.6		4	0.8	
M0195	05	02		107.0	30.0	310.0	19.07	1.6		4	0.8	
M0196	05	02		107.0	30.0	310.0	19.07	1.6		4	0.8	
M0197	05	02		275.0	30.0	310.0	49.01	1.6		4	0.8	
M0198	05	02		201.0	30.0	70.0	9.77	0.3		4	0.2	
M0199	05	02		478.0	30.0	70.0	23.23	0.3		4	0.2	
M0200	05	02		387.0	30.0	70.0	18.81	0.3		4	0.2	
M0201	05	02		347.0	30.0	70.0	16.86	0.3		4	0.2	
M0202	05	02		275.0	30.0	70.0	13.37	0.3		4	0.2	

Pressoflessione nel piano

caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd	
M0176	5	300.7	+0.00	300.7	403.38	546.8
M0177	4	91.5	+0.00	91.5	451.65	490.1
M0178	4	96.5	+0.00	96.5	461.37	441.1
M0179	4	91.1	+0.00	91.1	403.31	516.5
M0180	4	60.4	+0.00	60.4	295.53	263.3
M0181	4	19.9	+0.00	19.9	133.51	45.2
M0182	4	67.4	+0.00	67.4	108.57	93.0
M0183	4	37.1	+0.00	37.1	148.88	116.4
M0184	4	22.7	+0.00	22.7	115.56	67.3
M0185	4	22.8	+0.00	22.8	201.54	92.7
M0186	4	15.4	+0.00	15.4	192.67	52.4
M0187	4	19.0	+0.00	19.0	171.73	51.6
M0188	4	17.4	+0.00	17.4	154.41	50.1
M0189	4	100.5	+0.00	100.5	161.41	186.4
M0190	4	32.4	+0.00	32.4	39.50	37.6
M0191	4	43.6	+0.00	43.6	72.47	64.2
M0192	4	15.0	+0.00	15.0	69.53	44.9
M0193	4	36.5	+0.00	36.5	109.42	64.1
M0194	4	15.2	+0.00	15.2	96.72	39.0
M0195	4	18.4	+0.00	18.4	87.66	36.4
M0196	4	14.6	+0.00	14.6	81.63	34.6
M0197	4	80.9	+0.00	80.9	107.81	132.4
M0198	5	11.0	+0.00	11.0	28.91	27.9
M0199	5	24.1	+0.00	24.1	68.62	157.6
M0200	4	8.4	+0.00	8.4	40.78	76.6
M0201	4	24.2	+0.00	24.2	21.21	36.2
M0202	5	12.8	+0.00	12.8	83.80	105.6

Taglio nel piano

caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd
M0176	4	413.21	251.5	1.50	81.64	+0.00	81.64
M0177	4	383.91	57.5	1.50	49.13	+0.00	49.13
M0178	4	400.27	22.0	1.50	39.27	+0.00	39.27
M0179	4	419.62	86.5	1.50	39.73	+0.00	39.73
M0180	4	305.90	52.8	1.50	36.89	+0.00	36.89
M0181	4	121.78	8.7	1.50	16.98	+0.00	16.98
M0182	4	108.57	67.4	1.50	30.58	+0.00	30.58
M0183	4	129.13	13.8	1.50	26.86	+0.00	26.86
M0184	4	115.56	22.7	1.50	19.49	+0.00	19.49
M0185	4	186.80	10.5	1.50	17.93	+0.00	17.93
M0186	4	181.95	12.3	1.50	14.95	+0.00	14.95
M0187	4	161.01	9.7	1.50	15.45	+0.00	15.45
M0188	4	143.69	9.2	1.50	14.37	+0.00	14.37
M0189	4	165.17	101.4	1.22	38.89	+0.00	38.89
M0190	4	39.50	32.4	1.50	14.24	+0.00	14.24
M0191	4	72.47	43.6	1.50	21.42	+0.00	21.42
M0192	4	69.53	10.2	1.50	12.50	+0.00	12.50
M0193	4	109.42	36.5	1.50	26.62	+0.00	26.62

MUNICIPIO DEL COMUNE DI PALAGANO (MO)

VALUTAZIONE DI SICUREZZA ANTE OPERAM

M0194	4	96.72	15.2	1.50	10.71	+0.00	10.71	42.71
M0195	4	87.66	18.4	1.50	13.93	+0.00	13.93	38.99
M0196	4	81.63	14.6	1.50	11.50	+0.00	11.50	38.21
M0197	4	107.81	80.9	1.13	55.24	+0.00	55.24	64.84
M0198	5	28.91	10.1	1.00	10.65	+0.00	10.65	51.95
M0199	4	68.62	18.2	1.00	40.28	+0.00	40.28	123.47
M0200	4	40.78	8.4	1.00	23.95	+0.00	23.95	93.35
M0201	4	21.21	24.2	1.00	42.45	+0.00	42.45	48.15
M0202	5	75.45	5.9	1.00	33.11	+0.00	33.11	81.32

Sismica fuori piano							
	Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd	
M0176	0.35159	15.73	9.4	5	456.15	79.8	
M0177	0.35159	13.15	7.9	5	412.94	71.3	
M0178	0.35159	11.86	7.1	5	426.46	72.0	
M0179	0.35159	14.95	9.0	5	460.45	79.8	
M0180	0.35159	10.47	6.3	4	332.24	57.3	
M0181	0.35159	4.07	2.4	5	126.47	21.9	
M0182	0.46933	6.03	2.5	4	90.19	11.9	
M0183	0.46933	5.91	2.5	5	139.00	16.8	
M0184	0.46933	4.44	1.9	4	122.97	14.3	
M0185	0.46933	4.41	1.8	4	194.17	18.6	
M0186	0.46933	3.21	1.3	4	187.31	14.7	
M0187	0.46933	3.21	1.3	5	166.37	14.4	
M0188	0.46933	3.21	1.3	4	149.05	13.9	
M0189	0.46933	8.25	3.5	4	183.55	22.5	
M0190	0.56365	6.73	2.6	4	54.66	7.6	
M0191	0.56365	6.60	2.6	5	81.85	10.9	
M0192	0.56365	4.96	1.9	4	76.57	9.9	
M0193	0.56365	4.92	1.9	4	116.41	13.7	
M0194	0.56365	3.58	1.4	4	101.81	11.3	
M0195	0.56365	3.58	1.4	4	92.75	10.6	
M0196	0.56365	3.58	1.4	4	86.72	10.1	
M0197	0.56365	9.21	3.6	5	127.89	16.8	
M0198	0.62149	2.02	0.2	4	31.36	4.5	
M0199	0.62149	4.81	0.4	4	74.43	10.7	
M0200	0.62149	3.90	0.3	5	45.48	6.6	
M0201	0.62149	3.49	0.3	5	25.43	3.7	
M0202	0.62149	2.77	0.2	4	78.79	10.9	

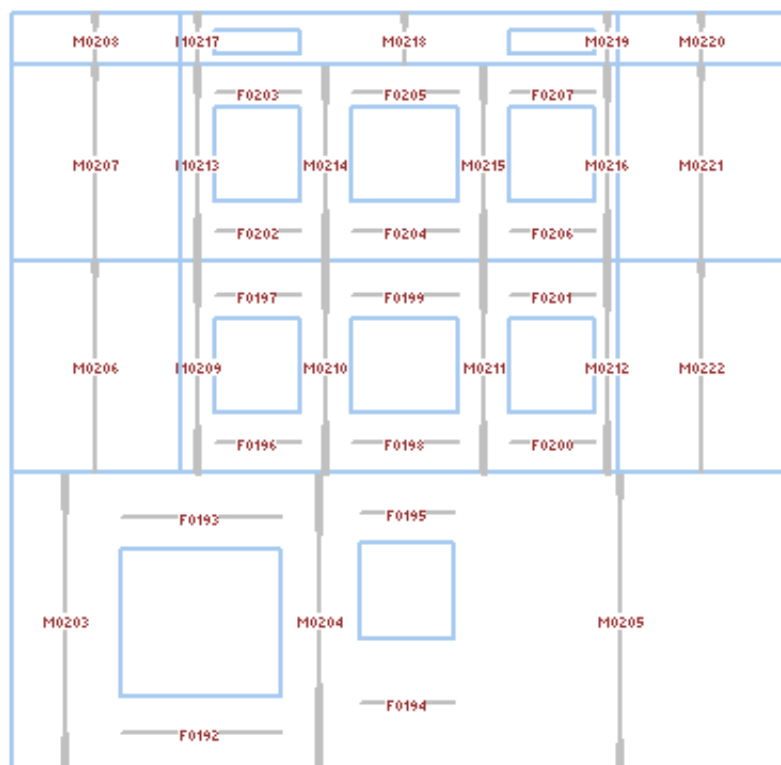
Verifica deformazioni					
	caso	sest.	drift	Limite	
M0176	4	2	0.1	19.2	
M0177	4	2	0.1	19.2	
M0178	4	2	0.1	19.2	
M0179	4	2	0.1	19.2	
M0180	4	2	0.1	19.2	
M0181	4	2	0.1	19.2	
M0182	4	12	0.1	13.4	
M0183	4	12	0.1	13.4	
M0184	4	12	0.1	13.4	
M0185	4	12	0.1	13.4	
M0186	4	12	0.1	13.4	
M0187	4	12	0.1	13.4	
M0188	4	12	0.1	13.4	
M0189	4	12	0.1	13.4	
M0190	4	3	0.1	12.4	
M0191	4	3	0.1	12.4	
M0192	4	12	0.1	12.4	
M0193	4	12	0.1	12.4	
M0194	4	12	0.1	12.4	
M0195	4	12	0.1	12.4	
M0196	4	12	0.1	12.4	
M0197	4	12	0.1	12.4	
M0198	4	4	0.0	2.8	
M0199	4	4	0.0	2.8	
M0200	4	11	0.0	2.8	

M0201	4	10	0.0	2.8
M0202	4	10	0.0	2.8

VERIFICHE FASCE DI PIANO

Car.mecc/res				Pressoflessione			Taglio	
mat.	res.	caso		Md	Mrd	caso	Vd	Vrd
F0155	04	01	4	7.0	85.2	4	16.46	57.20 [-]
F0156	04	01	4	3.2	17.6	4	7.48	17.33 [-]
F0157	04	01	5	13.3	25.4	5	16.79	20.80 [-]
F0158	04	01	4	7.0	85.2	4	16.46	57.20 [-]
F0159	04	01	4	3.2	17.6	4	7.48	17.33 [-]
F0160	04	01	4	5.4	85.2	5	14.52	57.20 [-]
F0161	04	01	5	2.5	17.6	5	6.60	17.33 [-]
F0162	04	01	5	0.9	180.3	5	7.04	83.20 [-]
F0163	04	01	5	0.3	17.6	5	2.20	26.00 [-]
F0164	05	02	4	1.2	9.1	4	3.59	14.59 [-]
F0165	05	02	5	0.9	5.1	5	2.69	9.70 [-]
F0166	05	02	5	1.2	9.1	5	3.59	14.59 [-]
F0167	05	02	5	0.9	5.1	5	2.69	9.70 [-]
F0168	05	02	4	1.2	9.1	4	3.59	14.59 [-]
F0169	05	02	5	0.9	5.1	5	2.69	9.70 [-]
F0170	05	02	5	1.2	9.1	5	3.59	14.59 [-]
F0171	05	02	5	0.9	5.1	5	2.69	9.70 [-]
F0172	05	02	4	1.2	9.1	4	3.59	14.59 [-]
F0173	05	02	5	0.9	5.1	5	2.69	9.70 [-]
F0174	05	02	4	1.2	9.1	4	3.59	14.59 [-]
F0175	05	02	5	0.9	5.1	5	2.69	9.70 [-]
F0176	05	02	4	1.2	9.1	5	3.59	14.59 [-]
F0177	05	02	5	0.9	5.1	5	2.69	9.70 [-]
F0178	05	02	4	1.2	9.1	4	3.59	14.59 [-]
F0179	05	02	5	0.6	2.3	5	1.80	6.47 [-]
F0180	05	02	5	1.2	9.1	5	3.59	14.59 [-]
F0181	05	02	5	0.6	2.3	5	1.80	6.47 [-]
F0182	05	02	4	1.2	9.1	4	3.59	14.59 [-]
F0183	05	02	4	0.6	2.3	4	1.80	6.47 [-]
F0184	05	02	5	1.2	9.1	5	3.59	14.59 [-]
F0185	05	02	5	0.6	2.3	5	1.80	6.47 [-]
F0186	05	02	4	1.2	9.1	4	3.59	14.59 [-]
F0187	05	02	4	0.6	2.3	4	1.80	6.47 [-]
F0188	05	02	5	1.2	9.1	5	3.59	14.59 [-]
F0189	05	02	4	0.6	2.3	5	1.80	6.47 [-]
F0190	05	02	5	1.2	9.1	5	3.59	14.59 [-]
F0191	05	02	5	0.6	2.3	5	1.80	6.47 [-]

PARETE 7 - da (211.96 , 161.66) a (211.96 , 1470.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res			Dati geometrici				Ecc. e2		
mat.	res.	hsez	t	h0	W	e1	caso	e2	
M0203	04	01	185.0	50.0	480.0	101.75	2.4	4	1.2
M0204	04	01	133.0	50.0	480.0	73.15	2.4	4	1.2
M0205	04	01	561.0	50.0	480.0	308.55	2.4	4	1.2
M0222	04	01	285.0	45.0	335.0	100.16	1.7	4	0.8
M0209	05	02	59.0	40.0	335.0	15.08	1.7	4	0.8
M0210	05	02	87.0	40.0	335.0	22.24	1.7	4	0.8
M0211	05	02	86.0	40.0	335.0	21.98	1.7	4	0.8
M0212	05	02	39.0	40.0	335.0	9.97	1.7	4	0.8
M0206	04	01	285.0	45.0	335.0	100.16	1.7	4	0.8
M0221	04	01	285.0	45.0	310.0	93.11	1.6	4	0.8
M0213	05	02	59.0	40.0	310.0	14.02	1.6	4	0.8
M0214	05	02	87.0	40.0	310.0	20.67	1.6	4	0.8
M0215	05	02	86.0	40.0	310.0	20.43	1.6	4	0.8
M0216	05	02	39.0	40.0	310.0	9.27	1.6	4	0.8
M0207	04	01	285.0	45.0	310.0	93.11	1.6	4	0.8
M0220	04	01	285.0	45.0	70.0	25.39	0.3	4	0.2
M0217	05	02	59.0	40.0	70.0	3.82	0.3	4	0.2
M0218	05	02	355.0	40.0	70.0	23.00	0.3	4	0.2
M0219	05	02	39.0	40.0	70.0	2.53	0.3	4	0.2
M0208	04	01	285.0	45.0	70.0	25.39	0.3	4	0.2

Pressoflessione nel piano					
caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd
M0203	5	124.9	+0.00	124.9	894.17
M0204	5	136.5	+0.00	136.5	495.44
M0205	5	193.5	+0.00	193.5	418.43
M0222	5	221.4	+0.00	221.4	576.31
M0209	5	5.1	+0.00	5.1	29.74

MUNICIPIO DEL COMUNE DI PALAGANO (MO)

VALUTAZIONE DI SICUREZZA ANTE OPERAM

M0210	4	0.0	+0.00	0.0	327.80	32.7	
M0211	5	14.2	+0.00	14.2	175.25	43.9	
M0212	5	2.4	+0.00	2.4	47.37	6.9	
M0206	5	71.5	+0.00	71.5	430.58	544.3	
M0221	5	64.0	+0.00	64.0	251.71	335.0	
M0213	5	3.1	+0.00	3.1	35.36	9.2	
M0214	5	16.4	+0.00	16.4	161.63	43.6	
M0215	5	23.5	+0.00	23.5	99.24	32.6	
M0216	5	0.9	+0.00	0.9	22.59	3.9	
M0207	5	111.7	+0.00	111.7	187.36	253.9	
M0220	5	51.4	+0.00	51.4	99.68	138.3	
M0217	5	3.7	+0.00	3.7	42.78	10.7	
M0218	4	0.0	+0.00	0.0	0.00	0.0	
M0219	5	0.3	+0.00	0.3	2.53	0.5	
M0208	5	26.6	+0.00	26.6	30.41	43.0	

		Taglio nel piano						
caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd	
M0203	5	907.24	112.8	1.50	64.68	+0.00	64.68	237.32
M0204	5	495.44	136.5	1.50	80.03	+0.00	80.03	136.53
M0205	5	441.67	151.4	1.00	87.89	+0.00	87.89	326.35
M0222	5	488.67	20.7	1.18	77.93	+0.00	77.93	206.49
M0209	5	21.86	0.2	1.50	2.90	+0.00	2.90	16.70
M0210	5	318.11	0.0	1.50	0.00	+0.00	0.00	82.02
M0211	5	165.67	12.2	1.50	11.77	+0.00	11.77	56.28
M0212	5	43.03	2.2	1.50	2.93	+0.00	2.93	19.57
M0206	5	430.58	71.5	1.18	37.85	+0.00	37.85	190.38
M0221	5	251.71	63.8	1.09	38.06	+0.00	38.06	152.10
M0213	5	27.88	2.5	1.50	3.13	+0.00	3.13	18.50
M0214	5	161.63	16.4	1.50	17.49	+0.00	17.49	55.94
M0215	5	99.24	23.5	1.50	17.87	+0.00	17.87	35.87
M0216	5	22.59	0.9	1.50	1.17	+0.00	1.17	13.47
M0207	5	187.36	111.7	1.09	55.89	+0.00	55.89	132.81
M0220	5	83.81	15.3	1.00	64.18	+0.00	64.18	110.69
M0217	5	40.39	2.6	1.19	11.26	+0.00	11.26	26.40
M0218	4	0.00	0.0	1.00	0.00	+0.00	0.00	0.00
M0219	5	2.53	0.3	1.50	0.72	+0.00	0.72	7.00
M0208	5	30.41	24.6	1.00	61.89	+0.00	61.89	93.27

Sismica fuori piano							
Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd		
M0203	0.35159	11.92	7.2	4	944.38	155.1	
M0204	0.35159	8.57	5.1	4	514.23	95.1	
M0205	0.35159	36.16	21.7	5	540.41	126.4	
M0222	0.46933	15.67	6.6	5	526.23	102.1	
M0209	0.46933	2.36	1.0	4	25.80	4.7	
M0210	0.46933	3.48	1.5	4	323.92	15.4	
M0211	0.46933	3.44	1.4	4	171.42	20.3	
M0212	0.46933	1.56	0.7	4	45.63	6.9	
M0206	0.46933	15.67	6.6	5	468.14	92.4	
M0221	0.56365	17.49	6.8	4	286.62	59.6	
M0213	0.56365	2.63	1.0	5	31.62	5.6	
M0214	0.56365	3.88	1.5	4	167.15	20.3	
M0215	0.56365	3.84	1.5	4	104.70	15.7	
M0216	0.56365	1.74	0.7	4	25.06	4.4	
M0207	0.56365	17.49	6.8	4	222.28	47.1	
M0220	0.62149	5.26	0.5	4	90.16	19.8	
M0217	0.62149	0.79	0.1	4	41.35	7.1	
M0218	0.62149	4.77	0.4	5	5.04	1.0	
M0219	0.62149	0.52	0.0	4	1.58	0.3	
M0208	0.62149	5.26	0.5	4	36.76	8.2	

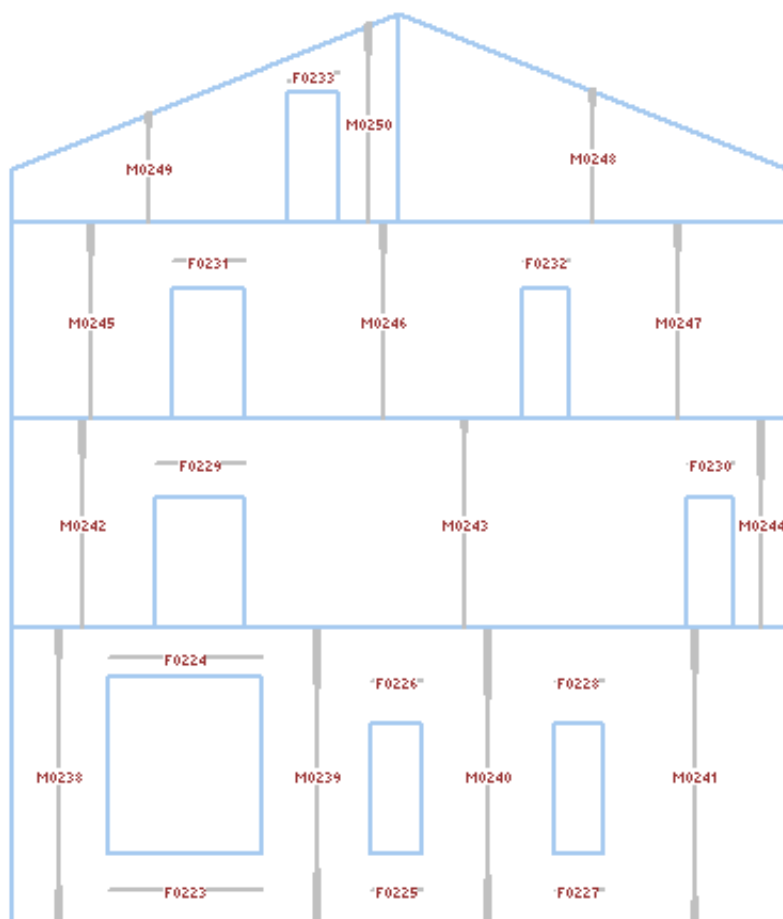
Verifica deformazioni				
	caso sest.		drift	Limite
M0203	5	6	0.2	19.2
M0204	5	8	0.2	19.2

M0205	5	9	0.1	19.2	
M0222	5	7	0.2	13.4	
M0209	5	6	0.2	13.4	
M0210	5	6	0.2	13.4	
M0211	5	6	0.2	13.4	
M0212	5	6	0.2	13.4	
M0206	5	7	0.1	13.4	
M0221	5	7	0.2	12.4	
M0213	5	7	0.1	12.4	
M0214	5	7	0.1	12.4	
M0215	5	7	0.2	12.4	
M0216	5	7	0.2	12.4	
M0207	5	7	0.1	12.4	
M0220	5	7	0.0	2.8	
M0217	5	7	0.0	2.8	
M0218	5	7	0.0	2.8	
M0219	5	7	0.0	2.8	
M0208	5	7	0.0	2.8	

VERIFICHE FASCE DI PIANO

Car.mecc/res				Pressoflessione			Taglio		
mat.	res.	caso		Md	Mrd	caso	Vd	Vrd	
F0192	04 01	5		9.6	25.4	5	14.26	20.80	[-]
F0193	04 01	5		8.8	21.3	5	13.07	19.07	[-]
F0194	04 01	5		6.2	85.2	5	15.49	57.20	[-]
F0195	04 01	5		2.8	17.6	5	7.04	17.33	[-]
F0196	05 02	5		1.4	9.1	5	3.86	13.57	[-]
F0197	05 02	5		1.0	5.1	5	2.90	9.70	[-]
F0198	05 02	5		2.2	9.1	5	4.91	12.93	[-]
F0199	05 02	5		1.7	5.1	5	3.69	9.70	[-]
F0200	05 02	5		1.4	9.1	5	3.86	13.57	[-]
F0201	05 02	5		1.0	5.1	5	2.90	9.70	[-]
F0202	05 02	5		1.4	9.1	5	3.86	13.57	[-]
F0203	05 02	5		0.7	2.3	5	1.93	6.47	[-]
F0204	05 02	5		2.2	9.1	5	4.91	12.93	[-]
F0205	05 02	5		1.1	2.3	5	2.46	6.47	[-]
F0206	05 02	5		1.4	9.1	5	3.86	13.57	[-]
F0207	05 02	5		0.7	2.3	5	1.93	6.47	[-]

PARETE 8 - da (941.96 , 161.66) a (941.96 , 1470.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res			Dati geometrici				Ecc. e2		
mat.	res.	hsez	t	h0	W	e1	caso	e2	
M0238	05 02	163.0	40.0	480.0	58.68	2.4	4	1.2	
M0239	05 02	185.0	40.0	480.0	66.60	2.4	4	1.2	
M0240	05 02	222.0	40.0	480.0	79.92	2.4	4	1.2	
M0241	05 02	309.0	40.0	480.0	111.24	2.4	4	1.2	
M0242	05 02	243.0	30.0	335.0	46.58	1.7	4	0.8	
M0243	05 02	746.0	30.0	335.0	143.01	1.7	4	0.8	
M0244	05 02	90.0	30.0	335.0	17.25	1.7	4	0.8	
M0245	05 02	273.0	30.0	310.0	48.65	1.6	4	0.8	
M0246	05 02	468.0	30.0	310.0	83.40	1.6	4	0.8	
M0247	05 02	368.0	30.0	310.0	65.58	1.6	4	0.8	
M0248	04 01	654.5	30.0	202.5	96.11	1.0	4	0.5	
M0249	04 01	468.0	30.0	164.7	57.06	0.8	4	0.4	
M0250	04 01	101.5	30.0	314.5	22.40	1.6	4	0.8	

Pressoflessione nel piano						
caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd	
M0238	4	4.6	+0.00	4.6	656.43	94.2
M0239	5	121.3	+0.00	121.3	264.38	173.0
M0240	5	0.0	+0.00	0.0	817.72	223.6
M0241	5	121.5	+0.00	121.5	271.67	344.2
M0242	5	68.8	+0.00	68.8	424.56	270.0
M0243	5	462.1	+0.00	462.1	1187.89	2506.1

MUNICIPIO DEL COMUNE DI PALAGANO (MO)

VALUTAZIONE DI SICUREZZA ANTE OPERAM

M0244	5	26.0	+0.00	26.0	130.76	35.5	
M0245	5	99.0	+0.00	99.0	228.98	241.0	
M0246	5	257.6	+0.00	257.6	259.85	515.9	
M0247	5	131.7	+0.00	131.7	276.25	404.2	
M0248	5	0.0	+0.00	0.0	24.03	78.3	
M0249	4	0.0	+0.00	0.0	7.13	16.7	
M0250	4	8.2	+0.00	8.2	50.25	24.1	

		Taglio nel piano						
	caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd
M0238	5	656.43	4.6	1.50	0.61	+0.00	0.61	163.74
M0239	5	264.38	121.3	1.50	74.54	+0.00	74.54	90.69
M0240	4	775.76	0.0	1.50	0.00	+0.00	0.00	203.29
M0241	5	278.45	120.8	1.50	65.54	+0.00	65.54	136.42
M0242	5	424.56	68.8	1.38	33.32	+0.00	33.32	131.51
M0243	5	1076.10	92.1	1.00	133.33	+0.00	133.33	365.85
M0244	5	130.76	26.0	1.50	16.92	+0.00	16.92	40.62
M0245	5	233.09	97.4	1.14	66.07	+0.00	66.07	107.10
M0246	5	259.85	256.6	1.00	101.60	+0.00	101.60	144.73
M0247	5	281.42	129.7	1.00	36.04	+0.00	36.04	138.90
M0248	4	24.03	0.0	1.00	0.00	+0.00	0.00	135.46
M0249	4	7.13	0.0	1.00	0.00	+0.00	0.00	93.58
M0250	5	50.25	7.7	1.50	6.53	+0.00	6.53	24.12

		Sismica fuori piano				
	Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd
M0238	0.35159	6.88	4.1	5	684.93	19.2
M0239	0.35159	7.81	4.7	5	282.86	38.9
M0240	0.35159	9.37	5.6	4	796.74	42.3
M0241	0.35159	13.04	7.8	5	317.39	50.1
M0242	0.46933	7.29	3.1	4	442.76	33.4
M0243	0.46933	22.37	9.4	4	1118.02	99.1
M0244	0.46933	2.70	1.1	4	135.82	12.0
M0245	0.56365	9.14	3.5	4	252.62	28.3
M0246	0.56365	15.67	6.1	4	302.30	37.4
M0247	0.56365	12.32	4.8	4	307.75	35.6
M0248	0.63973	20.50	5.2	4	48.06	7.1
M0249	0.63453	12.07	2.5	4	28.53	4.2
M0250	0.65515	4.89	1.9	4	62.21	8.7

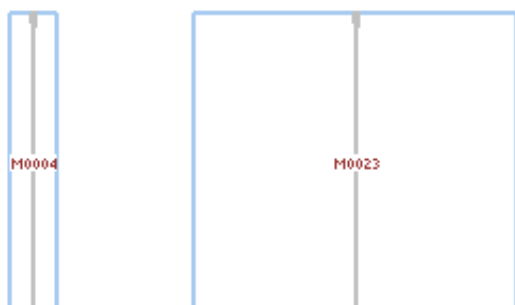
		Verifica deformazioni			
	caso	sest.	drift	Limite	
M0238	5	6	0.2	19.2	
M0239	5	6	0.2	19.2	
M0240	5	6	0.2	19.2	
M0241	5	6	0.2	19.2	
M0242	5	7	0.2	13.4	
M0243	5	7	0.2	13.4	
M0244	5	7	0.2	13.4	
M0245	5	5	0.2	12.4	
M0246	5	5	0.2	12.4	
M0247	5	7	0.3	12.4	
M0248	4	14	0.3	8.1	
M0249	5	9	0.1	6.6	
M0250	5	11	0.1	12.6	

VERIFICHE FASCE DI PIANO

		Car.mecc/res		Pressoflessione		Taglio	
	mat.	res.	caso	Md	Mrd	Vd	Vrd
F0223	05	02	4	7.3	17.5	5	11.23
F0224	05	02	5	3.7	4.4	5	5.62
F0225	05	02	5	0.8	17.5	5	3.67
F0226	05	02	5	0.9	23.9	5	4.28

F0227		05	02		5		0.8		17.5		5		3.67		31.04	[-]	
F0228		05	02		5		0.9		23.9		5		4.28		36.22	[-]	
F0229		05	02		5		1.7		12.1		5		4.66		17.11	[-]	
F0230		05	02		5		0.5		12.1		5		2.48		22.31	[-]	
F0231		05	02		5		0.9		7.4		5		2.92		13.10	[-]	
F0232		05	02		4		0.4		7.4		4		1.94		17.46	[-]	
F0233		04	01		5		0.3		3.5		5		1.33		6.14	[-]	

PARETE 9 - da (1259.96 , 616.66) a (1259.96 , 1470.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res				Dati geometrici				Ecc. e2			
mat.	res.			hsez	t	h0	W	e1	caso	e2	
M0023	05	02		541.0	25.0	480.0	121.73	2.4	4	1.2	
M0004	05	01		80.0	25.0	480.0	18.00	2.4	4	1.2	

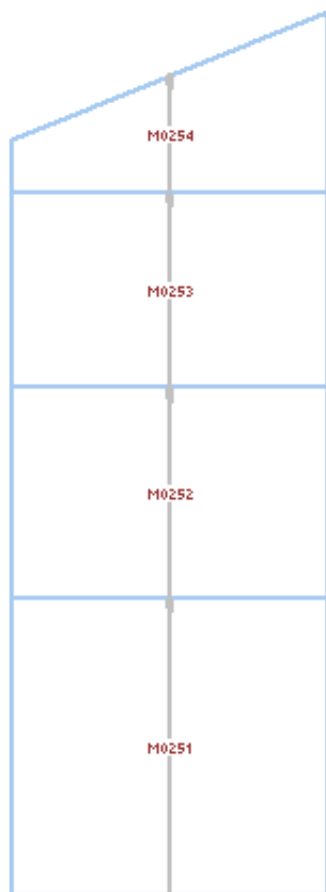
Pressoflessione nel piano							
caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd		
M0023	5	311.3	+0.00	311.3	327.92	711.0	
M0004	5	12.9	+0.00	12.9	51.83	18.9	

Taglio nel piano								
caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd	
M0023	5	327.92	311.3	1.00	76.95	+0.00	76.95	164.39
M0004	5	51.83	12.9	1.50	6.37	+0.00	6.37	19.93

Sismica fuori piano							
Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd		
M0023	0.35159	14.27	8.6	4	373.56	36.1	
M0004	0.35159	2.11	1.3	5	58.58	6.6	

Verifica deformazioni				
caso	sest.	drift	Limite	
M0023	5	6	0.2	19.2
M0004	5	6	0.2	19.2

PARETE 10 - da (1539.96 , 161.66) a (1539.96 , 696.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res			Dati geometrici				Ecc. e2		
mat.	res.		hsez	t	h0	W	e1	caso	e2
M0251	05	02	535.0	25.0	480.0	120.38	2.4	4	1.2
M0252	05	02	535.0	25.0	335.0	85.47	1.7	4	0.8
M0253	05	02	535.0	25.0	310.0	79.45	1.6	4	0.8
M0254	05	02	535.0	25.0	178.3	47.74	0.9	4	0.4

Pressoflessione nel piano							
caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd		
M0251	5	351.6	+0.00	351.6	603.67	1018.3	
M0252	5	283.0	+0.00	283.0	454.07	877.2	
M0253	5	225.7	+0.00	225.7	227.20	523.3	
M0254	5	30.3	+0.00	30.3	75.06	191.6	

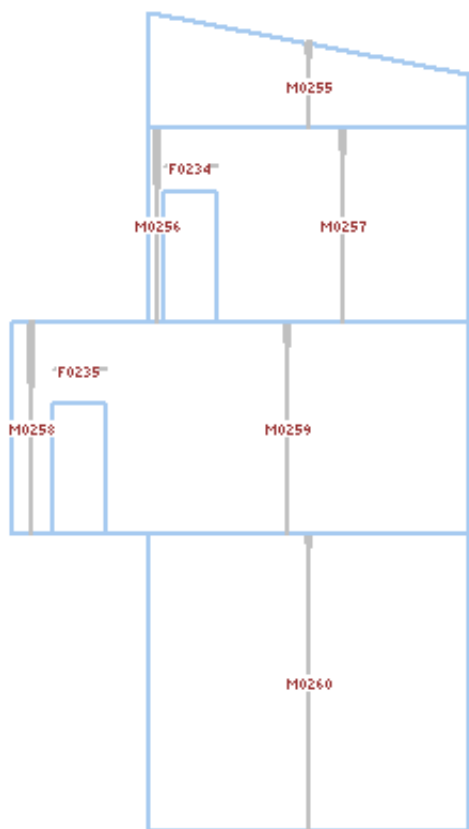
Taglio nel piano								
caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd	
M0251	5	603.67	351.6	1.00	97.78	+0.00	97.78	212.07
M0252	5	454.07	283.0	1.00	96.16	+0.00	96.16	187.14
M0253	5	227.20	225.7	1.00	76.91	+0.00	76.91	142.97
M0254	4	75.06	20.4	1.00	10.97	+0.00	10.97	120.11

Sismica fuori piano					
Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd

M0251	0.35159	14.11	8.5	4	648.81	48.9	
M0252	0.46933	13.37	5.6	4	486.12	42.7	
M0253	0.56365	14.93	5.8	5	256.99	27.1	
M0254	0.63640	10.13	2.3	5	86.99	10.3	

Verifica deformazioni							
	caso sest.		drift	Limite			
M0251	5	12	0.2	19.2			
M0252	5	12	0.2	13.4			
M0253	5	14	0.1	12.4			
M0254	5	14	0.0	7.1			

PARETE 11 - da (2172.96 , 696.66) a (2172.96 , 1470.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res			Dati geometrici				Ecc. e2		
mat.	res.	hsez	t	h0	W	e1	caso	e2	
M0260	05 02	541.0	25.0	480.0	121.73	2.4	4	1.2	
M0258	05 02	71.5	15.0	335.0	6.85	1.7	4	0.8	
M0259	05 02	612.5	15.0	335.0	58.71	1.7	4	0.8	
M0256	05 02	25.0	15.0	310.0	2.23	1.6	4	0.8	
M0257	05 02	426.0	15.0	310.0	37.96	1.6	4	0.8	
M0255	05 02	541.0	15.0	122.4	20.81	0.6	4	0.3	

Pressoflessione nel piano						
	caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd
M0260	5	251.5	+0.00	251.5	312.04	684.7
M0258	5	7.0	+0.00	7.0	38.36	9.7
M0259	5	144.3	+0.00	144.3	358.26	747.0
M0256	5	0.4	+0.00	0.4	7.80	0.8
M0257	5	76.9	+0.00	76.9	102.82	190.2
M0255	4	0.0	+0.00	0.0	2.71	7.3

Taglio nel piano								
	caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd
M0260	5	312.04	251.5	1.00	57.71	+0.00	57.71	164.72
M0258	5	33.67	6.0	1.50	5.34	+0.00	5.34	12.34
M0259	5	312.37	63.1	1.00	55.14	+0.00	55.14	128.62
M0256	5	6.46	0.2	1.50	0.30	+0.00	0.30	3.55
M0257	5	72.34	16.7	1.00	35.35	+0.00	35.35	65.31
M0255	4	2.71	0.0	1.00	0.00	+0.00	0.00	53.70

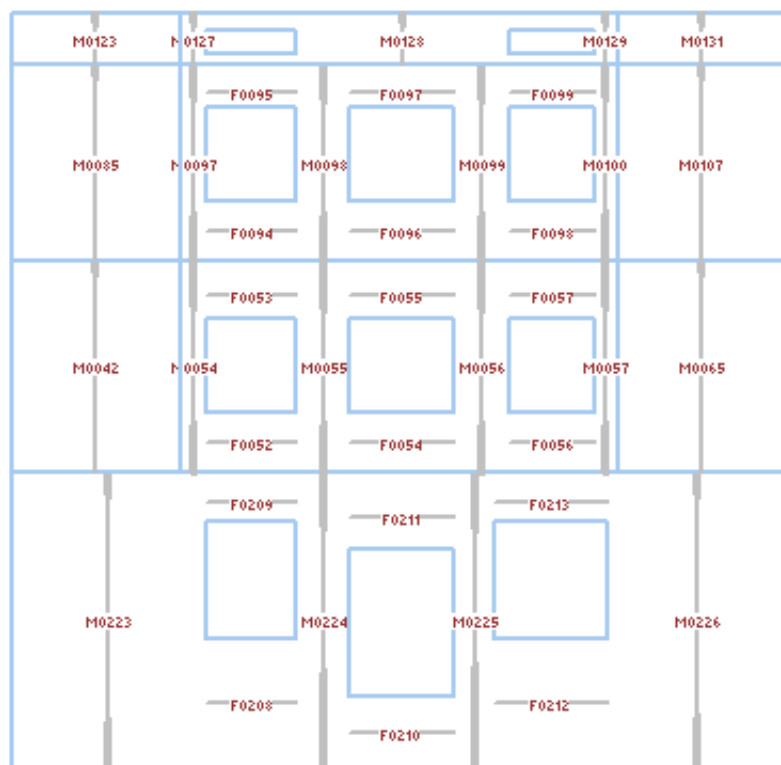
Sismica fuori piano						
	Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd
M0260	0.35159	14.27	8.6	4	357.69	35.0
M0258	0.46933	1.07	0.4	4	35.68	1.9
M0259	0.46933	9.18	3.8	5	329.58	17.5
M0256	0.56365	0.42	0.2	4	7.13	0.5
M0257	0.56365	7.13	2.8	5	87.58	5.8
M0255	0.62871	4.36	0.7	5	10.51	0.8

Verifica deformazioni				
	caso	sest.	drift	Limite
M0260	5	12	0.2	19.2
M0258	5	12	0.2	13.4
M0259	5	12	0.2	13.4
M0256	5	12	0.1	12.4
M0257	5	12	0.1	12.4
M0255	5	14	0.1	4.9

VERIFICHE FASCE DI PIANO

Car.mecc/res			Pressoflessione			Taglio		
mat.	res.	caso	Md	Mrd	caso	Vd	Vrd	
F0235	05 02	5	0.3	6.0	5	1.40	11.16	[-]
F0234	05 02	4	0.2	3.7	4	1.09	8.73	[-]

PARETE 12 - da (2431.96 , 161.66) a (2431.96 , 1470.66)



VERIFICHE MASCHI MURARI

Car.mecc/res			Dati geometrici				Ecc. e2		
mat.	res.		hsez	t	h0	W	e1	caso	e2
M0223	04	01	330.0	50.0	480.0	181.50	2.4	4	1.2
M0224	04	01	92.0	50.0	480.0	50.60	2.4	4	1.2
M0225	04	01	70.0	50.0	480.0	38.50	2.4	4	1.2
M0226	04	01	302.0	50.0	480.0	166.10	2.4	4	1.2
M0065	04	01	285.0	45.0	335.0	100.16	1.7	4	0.8
M0054	05	02	45.0	40.0	335.0	11.50	1.7	4	0.8
M0055	05	02	92.0	40.0	335.0	23.52	1.7	4	0.8
M0056	05	02	93.0	40.0	335.0	23.77	1.7	4	0.8
M0057	05	02	40.0	40.0	335.0	10.22	1.7	4	0.8
M0042	04	01	285.0	45.0	335.0	100.16	1.7	4	0.8
M0107	04	01	285.0	45.0	310.0	93.11	1.6	4	0.8
M0097	05	02	45.0	40.0	310.0	10.69	1.6	4	0.8
M0098	05	02	92.0	40.0	310.0	21.86	1.6	4	0.8
M0099	05	02	93.0	40.0	310.0	22.10	1.6	4	0.8
M0100	05	02	40.0	40.0	310.0	9.50	1.6	4	0.8
M0085	04	01	285.0	45.0	310.0	93.11	1.6	4	0.8
M0131	04	01	285.0	45.0	70.0	25.39	0.3	4	0.2
M0127	05	02	45.0	40.0	70.0	2.92	0.3	4	0.2
M0128	05	02	360.0	40.0	70.0	23.33	0.3	4	0.2
M0129	05	02	40.0	40.0	70.0	2.59	0.3	4	0.2
M0123	04	01	285.0	45.0	70.0	25.39	0.3	4	0.2

Pressoflessione nel piano						
caso	Md	% red.	Mred	Nd	Mrd	
M0223	5	465.5	+0.00	465.5	917.63	1231.1
M0224	5	40.9	+0.00	40.9	281.43	102.8
M0225	5	31.8	+0.00	31.8	292.65	73.6
M0226	5	238.9	+0.00	238.9	511.04	683.9

MUNICIPIO DEL COMUNE DI PALAGANO (MO)

VALUTAZIONE DI SICUREZZA ANTE OPERAM

M0065	5	142.2	+0.00	142.2	270.95	358.7	
M0054	5	3.9	+0.00	3.9	74.25	11.1	
M0055	4	0.0	+0.00	0.0	273.92	49.2	
M0056	5	18.5	+0.00	18.5	201.98	52.2	
M0057	5	1.2	+0.00	1.2	26.28	4.5	
M0042	5	124.6	+0.00	124.6	267.82	354.9	
M0107	5	93.7	+0.00	93.7	137.80	189.3	
M0097	5	1.3	+0.00	1.3	28.06	5.5	
M0098	5	26.5	+0.00	26.5	99.56	35.7	
M0099	5	14.8	+0.00	14.8	102.66	37.0	
M0100	5	0.6	+0.00	0.6	8.13	1.6	
M0085	5	91.0	+0.00	91.0	123.38	170.1	
M0131	5	44.4	+0.00	44.4	71.97	100.6	
M0127	5	0.7	+0.00	0.7	10.33	2.2	
M0128	5	26.4	+0.00	26.4	63.58	110.3	
M0129	5	0.0	+0.00	0.0	0.97	0.2	
M0123	5	36.9	+0.00	36.9	104.14	144.3	

		Taglio nel piano							
	caso	Nd	Md	beta	Vd	% red.	Vred	Vrd	
M0223	5	925.38	450.7	1.45	91.51	+0.00	91.51	281.20	
M0224	5	259.21	19.4	1.50	27.48	+0.00	27.48	76.29	
M0225	5	292.65	31.8	1.50	36.04	+0.00	36.04	78.79	
M0226	5	371.36	39.9	1.50	46.73	+0.00	46.73	146.17	
M0065	5	270.95	142.2	1.18	54.10	+0.00	54.10	146.09	
M0054	5	68.24	2.9	1.50	3.69	+0.00	3.69	26.37	
M0055	4	261.62	0.0	1.50	0.00	+0.00	0.00	74.27	
M0056	5	189.55	17.2	1.50	19.23	+0.00	19.23	62.59	
M0057	5	26.28	1.2	1.50	1.22	+0.00	1.22	14.75	
M0042	5	267.82	124.6	1.18	89.74	+0.00	89.74	145.22	
M0107	5	137.80	93.7	1.09	33.80	+0.00	33.80	117.95	
M0097	4	28.06	1.2	1.50	1.72	+0.00	1.72	16.14	
M0098	5	99.56	26.5	1.50	28.66	+0.00	28.66	35.93	
M0099	5	102.66	14.8	1.50	12.37	+0.00	12.37	46.69	
M0100	5	8.13	0.6	1.50	0.82	+0.00	0.82	9.33	
M0085	5	123.38	91.0	1.09	49.59	+0.00	49.59	113.63	
M0131	5	56.10	13.8	1.00	48.00	+0.00	48.00	101.65	
M0127	5	8.51	0.0	1.50	1.22	+0.00	1.22	10.30	
M0128	5	49.00	9.2	1.00	63.15	+0.00	63.15	115.08	
M0129	4	0.97	0.0	1.50	0.00	+0.00	0.00	7.19	
M0123	5	88.27	20.5	1.00	28.21	+0.00	28.21	112.14	

Sismica fuori piano						
	Sa	Fa	My	caso	Nd	Mrd
M0223	0.35159	21.27	12.8	4	986.63	197.1
M0224	0.35159	5.93	3.6	4	268.10	53.9
M0225	0.35159	4.51	2.7	4	299.41	53.3
M0226	0.35159	19.47	11.7	4	427.42	96.7
M0065	0.46933	15.67	6.6	5	308.51	63.8
M0054	0.46933	1.80	0.8	5	71.25	9.6
M0055	0.46933	3.68	1.5	5	267.77	21.7
M0056	0.46933	3.72	1.6	5	195.76	22.3
M0057	0.46933	1.60	0.7	4	28.96	4.9
M0042	0.46933	15.67	6.6	5	305.38	63.2
M0107	0.56365	17.49	6.8	4	172.72	37.1
M0097	0.56365	2.01	0.8	4	30.92	5.3
M0098	0.56365	4.11	1.6	4	105.40	16.1
M0099	0.56365	4.15	1.6	4	108.56	16.5
M0100	0.56365	1.79	0.7	4	10.67	2.0
M0085	0.56365	17.49	6.8	4	158.30	34.1
M0131	0.62149	5.26	0.5	4	62.44	13.8
M0127	0.62149	0.60	0.1	4	9.24	1.8
M0128	0.62149	4.83	0.4	5	54.84	10.6
M0129	0.62149	0.54	0.0	4	1.62	0.3
M0123	0.62149	5.26	0.5	5	94.61	20.8

Verifica deformazioni				
	caso	sest.	drift	Limite
M0223	5	12	0.2	19.2
M0224	5	12	0.2	19.2
M0225	5	12	0.2	19.2
M0226	5	12	0.2	19.2
M0065	5	12	0.2	13.4
M0054	5	12	0.2	13.4
M0055	5	12	0.2	13.4
M0056	5	12	0.2	13.4
M0057	5	12	0.2	13.4
M0042	5	12	0.2	13.4
M0107	5	12	0.2	12.4
M0097	5	12	0.2	12.4
M0098	5	12	0.2	12.4
M0099	5	12	0.2	12.4
M0100	5	12	0.2	12.4
M0085	5	12	0.2	12.4
M0131	5	12	0.0	2.8
M0127	5	12	0.0	2.8
M0128	5	12	0.0	2.8
M0129	5	12	0.0	2.8
M0123	5	12	0.0	2.8

VERIFICHE FASCE DI PIANO

Car.mecc/res				Pressoflessione			Taglio	
mat.	res.	caso		Md	Mrd	caso	Vd	Vrd
F0208	04	01	5	6.8	106.5	5	18.15	71.50 [-]
F0209	04	01	5	2.0	9.3	5	5.36	14.08 [-]
F0210	04	01	5	5.1	31.7	5	11.55	26.74 [-]
F0211	04	01	5	4.6	26.6	5	10.59	23.83 [-]
F0212	04	01	5	10.9	106.5	5	22.99	71.50 [-]
F0213	04	01	5	3.2	9.3	5	6.79	14.08 [-]
F0052	05	02	5	1.5	9.1	5	4.05	12.93 [-]
F0053	05	02	5	1.1	5.1	5	3.04	9.70 [-]
F0054	05	02	5	2.1	9.1	5	4.73	12.93 [-]
F0055	05	02	5	1.6	5.1	5	3.54	9.70 [-]
F0056	05	02	5	1.4	9.1	5	3.89	13.47 [-]
F0057	05	02	5	1.0	5.1	5	2.92	9.70 [-]
F0094	05	02	5	1.5	9.1	5	4.05	12.93 [-]
F0095	05	02	5	0.8	2.3	5	2.03	6.47 [-]
F0096	05	02	5	2.1	9.1	5	4.73	12.93 [-]
F0097	05	02	5	1.0	2.3	5	2.36	6.47 [-]
F0098	05	02	5	1.4	9.1	5	3.89	13.47 [-]
F0099	05	02	5	0.7	2.3	4	1.94	6.47 [-]