

Regione PIEMONTE - Città Metropolitana di TORINO

## COMUNE DI BANCHETTE

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO AI FINI ANTISISMICI  
DELL'EDIFICIO DESTINATO A SCUOLA MATERNA

### PROGETTO ESECUTIVO

Committente: Comune di Banchette

Elaborato: Relazioni specialistiche: calcoli strutturali e  
geologico-tecnica

Scala: varie

Data: Maggio 2017

Il Sindaco

Il Responsabile del Procedimento  
Arch. Paolo Giordano

Il Progettista  
Ing. Giuliano Gianotti



Collaborazione  
Ing. Chiei Gamacchio Maurizio

L'impresa

TAV.  
**PE2**

## SOMMARIO

CLASSE RISCHIO SISMICO .....	3
RESISTENZE E MATERIALI .....	3
CALCESTRUZZO .....	4
ACCIAIO .....	5
VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA STRUTTURALE .....	7
INPUT AZIONE SISMICA .....	8
CLASSE D'USO DELL'EDIFICIO .....	8
CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO.....	12
MODELLAZIONE ALLO STATO DI FATTO - CORPI "A" - "C" .....	17
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....	17
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....	18
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	19
MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO .....	20
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....	21
AZIONE SISMICA .....	24
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....	24
RISULTATI ANALISI SISMICHE .....	25
PRINCIPALI RISULTATI.....	29
MODELLAZIONE ALLO STATO DI FATTO - CORPO "B" .....	36
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	36
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....	37
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	38
MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA:ELEMENTI SOLAIO .....	40
MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....	40
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....	40
AZIONE SISMICA .....	41
RISULTATI ANALISI SISMICHE .....	41
PRINCIPALI RISULTATI.....	45
MODELLAZIONE DI PROGETTO -CORPI "A" - "C" – INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO .....	55
EDIFICI ESISTENTI: INTERVENTI DI RINFORZO .....	56
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....	58

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	59
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....	59
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	60
MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO .....	60
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....	61
RISULTATI ANALISI SISMICHE .....	63
VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A. ....	66
PRINCIPALI RISULTATI.....	73
MODELLAZIONE DI PROGETTO - CORPO “B” – INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO .....	82
EDIFICI ESISTENTI: INTERVENTI DI RINFORZO .....	83
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....	84
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	84
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....	84
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	86
MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....	88
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....	88
RISULTATI ANALISI SISMICHE .....	89
VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO .....	93
VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A. ....	95
PRINCIPALI RISULTATI.....	97
VERIFICA MARTELLAMENTO.....	107
SCHEMA DI VERIFICA.....	107
VERIFICA SPOSTAMENTO D’INTERPIANO.....	108
SCHEMA DI VERIFICA.....	108
CORPO CENTRALE.....	109
PADIGLIONI.....	109
VERIFICA ESPULSIONE DEI PANNELLI DI TAMPONATURA.....	110
RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONI.....	120
VERIFICHE GEOTECNICHE CORPO B .....	122
VERIFICHE GEOTECNICHE CORPO A-C.....	131
CONCLUSIONI .....	138

## CLASSE RISCHIO SISMICO

L'edificio in oggetto, composto da tre corpi di fabbrica strutturalmente indipendenti, in seguito all'approvazione del D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010 "Procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico attuative delle NTC alla nuova classificazione sismica del territorio piemontese", è inserito in zona 4. Di seguito si riporta una tabella con le accelerazioni con probabilità di superamento del 10% in 50 anni per le varie zone sismiche.

ZONA SISMICA	Accelerazione (ag) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni
1	$ag > 0,25$
2	$0,15 < ag \leq 0,25$
3	$0,05 < ag \leq 0,15$
4	$ag \leq 0,05$

## RESISTENZE E MATERIALI

Le caratteristiche meccaniche dei materiali strutturali e relativa rispondenza sono state individuate attraverso estrazioni di barre metalliche di armatura, carotaggi sui pilastri in c.a. e prove eseguite dal laboratorio autorizzato A.S.M. Srl con sede in via Umbria, 25, S. Mauro Torinese (ved. Allegato 1):

- **Certificato N°:** 2379/14 del 10/12/2014 (prove di compressione su carote di cls);
- **Certificato N°:** 2380/14 del 10/12/2014 (prove di trazione su barre metalliche estratte);

Tenuto conto del livello d'indagini eseguite, si è adottato un "Livello di Conoscenza adeguata" (LC2) con un conseguente Fattore di Confidenza (FC) pari ad "1,20" come da par. C8A.1.B3 della Circolare 2 febbraio 2009, n.617 – "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.



## CALCESTRUZZO

In data 5 dicembre 2014 sono state prelevate n. 6 carote di cls da diversi elementi strutturali che hanno permesso di ottenere i seguenti risultati:

Dati identificativi	Risultati delle prove:							
	Dimensioni		H/D	Massa volumica [kg/m <sup>3</sup> ]	Resist. [MPa]	Tipo di rott. (1)	Profondità media carbonataz. [mm]	Distrib. carbonataz. (2)
	diam. D [mm]	alt. H [mm]						
1 - Pilastro 1	104,0	71,0	0,7	2351	28,0	S	----	----
2 - Pilastro 2	104,0	103,0	1,0	2372	22,8	S	----	----
3 - Pilastro 3	104,0	105,0	1,0	2501	40,4	S	----	----
4 - Pilastro 4	49,0	49,0	1,0	2316	21,1	S	----	----
5 - Pilastro 5	49,0	49,0	1,0	2435	21,9	S	----	----
6 - Pilastro 6	49,0	50,0	1,0	2291	21,5	S	----	----

Il certificato evidenzia come il valore medio del calcestruzzo corrisponde a un Rck mai inferiore ai 20 MPa. A favore di sicurezza non si considererà nel calcolo della media il picco del valore del pilastro P3.

Le prove di laboratorio sono state confermate da prove in sito eseguite dal sottoscritto (sia mediante indagini sclerometriche che pacometriche) che hanno confermato i risultati dei certificati.

Elaborando i dati forniti dal laboratorio, sono state determinate le caratteristiche da inserire nel modello matematico al netto del fattore di confidenza che verrà in automatico considerato nei calcoli:

Pilastro 1	$f_{ck1}$	28	[N/mm <sup>2</sup> ]
Pilastro 2	$f_{ck2}$	22.8	[N/mm <sup>2</sup> ]
Pilastro 4	$f_{ck4}$	21.1	[N/mm <sup>2</sup> ]
Pilastro 5	$f_{ck5}$	21.9	[N/mm <sup>2</sup> ]
Pilastro 6	$f_{ck6}$	21.5	[N/mm <sup>2</sup> ]
Valore medio resistenza a compressione	$f_{ck}$	23.1	[N/mm <sup>2</sup> ]

Resistenza caratteristica cubica	$f_{ck}$	23.1	[N/mm <sup>2</sup> ]
Valore medio resistenza a compressione	$f_{cm}$	31.1	[N/mm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico medio	$E_{cm}$	30908.9	[N/mm <sup>2</sup> ]
		309088.7	[daN/cm <sup>2</sup> ]
Modulo elastico ridotto	$E_{50\%}$	15454.4	[N/mm <sup>2</sup> ]
		154544.3	[daN/cm <sup>2</sup> ]
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm}$	2.4	[N/mm <sup>2</sup> ]
		24.3	[daN/cm <sup>2</sup> ]
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd}$	13.1	[N/mm <sup>2</sup> ]
		130.7	[daN/cm <sup>2</sup> ]
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd}$	1.6	[N/mm <sup>2</sup> ]
		16.2	[daN/cm <sup>2</sup> ]
Modulo di taglio	G	12667.57	[N/mm <sup>2</sup> ]
		126675.7	[daN/cm <sup>2</sup> ]

[11.2.2]

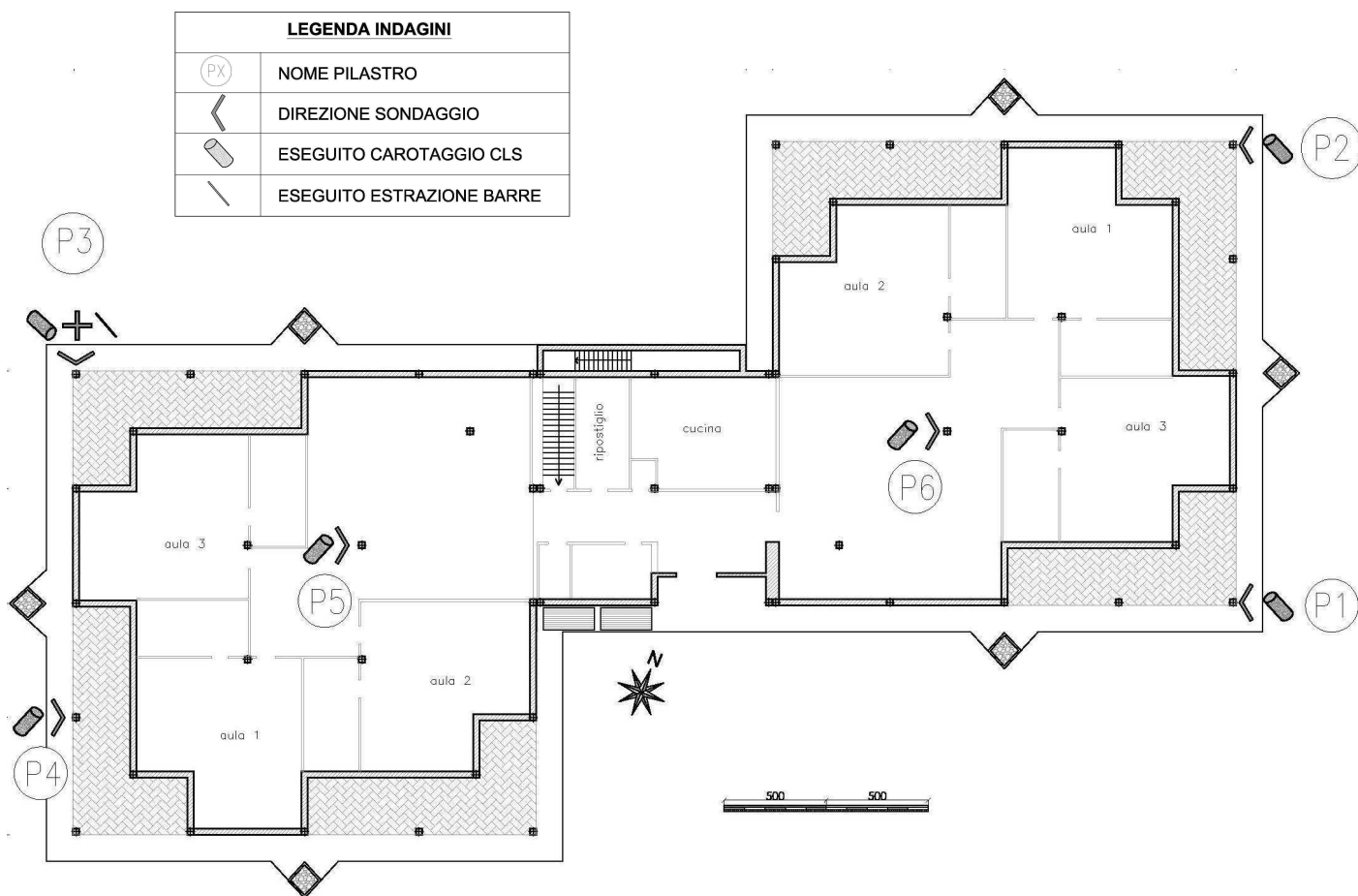
[11.2.5]

[11.2.3a]

[4.1.3]

[4.1.5]

$$G = E / \{2 \times (1 + \nu)\}$$



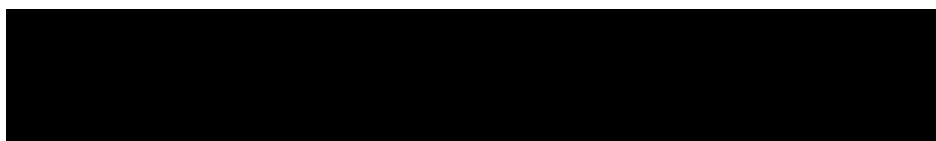
## ACCIAIO

Analogamente alle prove di compressione delle carote in cls, sono state condotte prove di trazione su barre lisce prelevate in situ al fine della determinazione della classe delle armature metalliche.

Dichiarati:		Risultati delle Prove:							
Provino (n° – diam. nom. [mm] – sigla)	Diam. equip. [mm]	Tensione di snerv. $f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Tensione di rottura $f_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Valore rapporto $f_t/f_y$	Allung. $A_5(2)$ [%]	Piegamento		Data prova	Marchio laminazione
						Esito (1)	Diam. mand. [mm]		
1 – ø 12 - punto 2	12,0	403	565	1,40	10,1	---	---	10/12/2014	-----
2 – ø 12 - punto 3	12,1	328	468	1,43	9,8	---	---	10/12/2014	-----

Elaborazioni dei certificati hanno portato alla definizione dei seguenti valori di calcolo:

Provino 1 - Tensione di snervamento	$f_{y1}$	403	[N/mm <sup>2</sup> ]	[4.1.6]
Provino 2 - Tensione di snervamento	$f_{y2}$	328	[N/mm <sup>2</sup> ]	
Tensione di snervamento medio	$f_y$	365,5	[N/mm <sup>2</sup> ]	
Tensione caratteristica di calcolo	$f_{yd}$	317,8	[N/mm <sup>2</sup> ]	
Tensione caratteristica di calcolo con FC	$f_{yd-Rid}$	264,9	[N/mm <sup>2</sup> ]	



Come deducibile dagli elaborati di progetto, i ferri rientrano all'interno della categoria degli acciai definiti "Aq 50".

BARRE TONDE LISCE	Aq 42	Aq 50	Aq 60
Tensione di snervamento (kg/cm <sup>2</sup> )	>2300	>2700	>3100
Tensione di rottura (kg/cm <sup>2</sup> )	>4200	>5000	>6000
Allungamento minimo	>20%	>18%	>14%
Denominazione: Acciaio	dolce	semiduro	duro

## VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA STRUTTURALE

Le verifiche dell'edificio allo stato di fatto e in progetto sono state eseguite attraverso modellazione matematica agli elementi finiti nella quale sono riprodotte le caratteristiche fisico-geometriche e meccaniche della struttura.

Secondo quanto riportato nella Circolare 2 febbraio 2009 n.617 (istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008) la valutazione della sicurezza delle costruzioni esistenti richiede la verifica degli stati limite opportuni.

Nel caso in oggetto si è fatto riferimento al par. C8.7.2.4 che permette la verifica con l'impiego del fattore di struttura  $q$  in un'analisi lineare statica e dinamica.

### Calcolo del Fattore di struttura $q$ individuato

Struttura regolare in pianta, non regolare in altezza, progettata in bassa duttilità.

Sistema costruttivo: Calcestruzzo

Tipologia strutturale: Strutture a telaio, pareti accoppiate, miste

Tipologia di edificio: Strutture a telaio di un piano

$$q_0 = 3,00$$

$$a_u/a_1 = 1,10$$

$$K_r = 0,80$$

$$K_w = 1,00$$

Valore fattore di struttura  $q = 2.64$

### **NEVE**

Di seguito viene rappresentata la procedura di calcolo del carico neve per la latitudine e altitudine del sito di progetto secondo le norme tecniche attualmente vigenti (D.M. 14/01/2008 Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4)

Zona Neve = I Alpina

Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1,00

Valore caratteristico del carico al suolo ( $q_{sk} C_e$ ) = 156 daN/mq

### Copertura a più falde:

Angolo di inclinazione della falda  $\alpha_1 = 9,0^\circ$

$$\mu_1 = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 126 \text{ daN/mq}$$

Angolo di inclinazione della falda  $\alpha_2 = 9,0^\circ$

## INPUT AZIONE SISMICA

Per determinare gli effetti dell'azione sismica di progetto, è necessario definire alcuni parametri come:

- l'uso a cui è adibito, (con presenza o meno di affollamenti o avente una funzione pubblica ecc. ....),
- la vita nominale  $V_N$ ;
- il periodo di riferimento per l'azione sismica  $V_r$ ;
- la pericolosità sismica di base;
- la Categoria del sottosuolo.

## CLASSE D'USO DELL'EDIFICIO

Il punto 2.4.2 delle NTC 2008 prevede la suddivisione in 4 classi d'uso dei fabbricati:

- Classe I - Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II - Costruzioni con normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti nelle classi III o IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III - Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti nella classe IV. Ponti e reti viarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV - Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente.

Secondo il Decreto del Capo della Protezione Civile n° 3685 del 21.10.2003 le scuole, in quanto edifici rilevanti soggetti ad affollamento significativo, ricadono in **classe d'uso III**.

La vita nominale preliminare, intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata, è calcolata sulla base della **Tabella 2.4.1. – NTC 2008** di seguito riportata:

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale $V_N$ (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva <sup>1</sup>	$\leq 10$
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	$\geq 50$
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	$\geq 100$

Tabella 5 – Vita nominale  $V_N$  per diversi tipi di opere

Essendo una struttura ordinaria, si rientra tra nelle costruzioni di Tipo 2 cui corrisponde una vita nominale di 50 anni.

$$V_N = 50 \text{ anni}$$

Si assume da progetto la classe d'uso per cui il fabbricato è stato concepito:

CLASSE III

Le azioni sismiche vengono calcolate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava dalla seguente relazione:

$$V_R = V_N \times C_u$$

dove  $C_u$  è il coefficiente d'uso e si desume dalla **Tabella 2.4.II. – NTC 2008**.

In particolare, per la classe d'uso III, assunta per la costruzione in oggetto:

$$V_R = 50 \times 1,5 = 75 \text{ anni}$$

Avendo calcolato la vita nominale, la classe d'uso e il periodo di riferimento ed essendo nota, oltretutto, la pericolosità di base del sito di costruzione, è possibile calcolare le azioni sismiche secondo quanto previsto al punto 3.2 del D.M. del 14/01/2008.

La pericolosità sismica è espressa in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$ , in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido, con superficie topografica orizzontale, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$  nel periodo di riferimento  $V_R$  pari a 75 anni.

La probabilità di superamento  $P_{VR}$  funzione dello stato limite è desumibile dalla tabella 3.2.1 NTC 2008:

Stati Limite		$P_{VR}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Tabella 6 – Probabilità di superamento PVR al variare dello stato limite considerato (Tab. 3.2.1 NTC 2008)

Le forme spettrali sono identificate per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento orizzontale:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima del terreno;
- $F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T_c^*$  periodo d'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Tale operazione deve essere possibile per tutte le vite di riferimento e tutti gli stati limite considerati dalle NTC;

$T_R$  e  $P_{VR}$  sono esprimibili uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - P_{VR})$$

**FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO**

☒ Ricerca per coordinate  
 LONGITUDINE: 7,85566 LATITUDINE: 45,45086

☐ Ricerca per comune  
 REGIONE: Piemonte PROVINCIA: Torino COMUNE: Agliè

Elaborazioni grafiche:  
 Grafici spettri di risposta  
 Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche:  
 Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

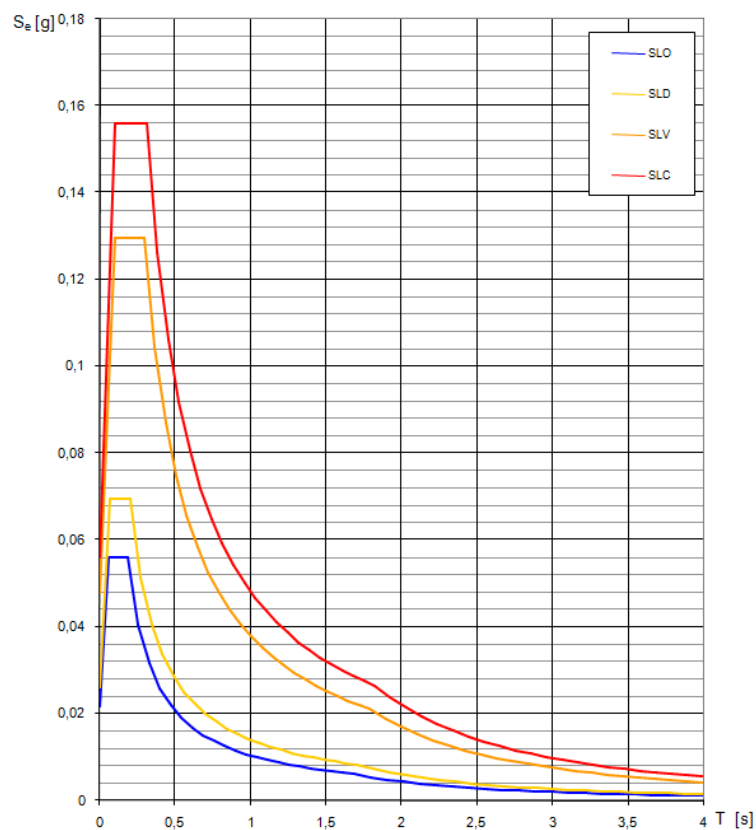
Controllo sul reticolo:  
☒ Sito esterno al reticolo  
☐ Interpolazione su 3 nodi  
☒ Interpolazione corretta

Interpolazione:  
 superficie rigata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

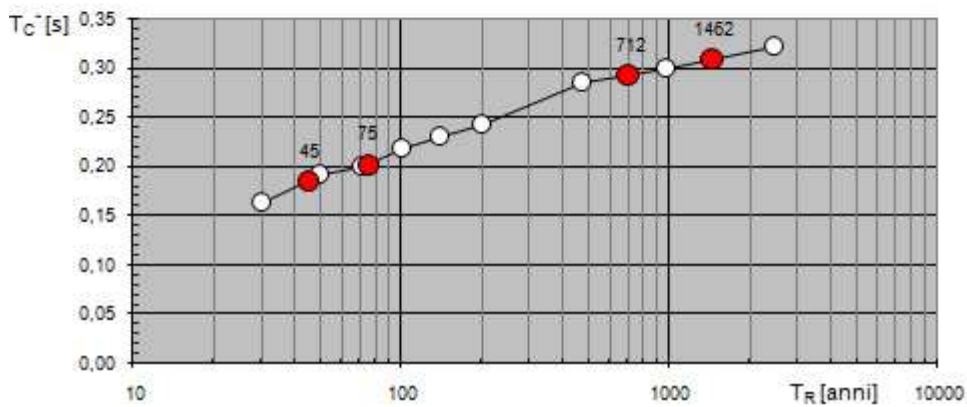
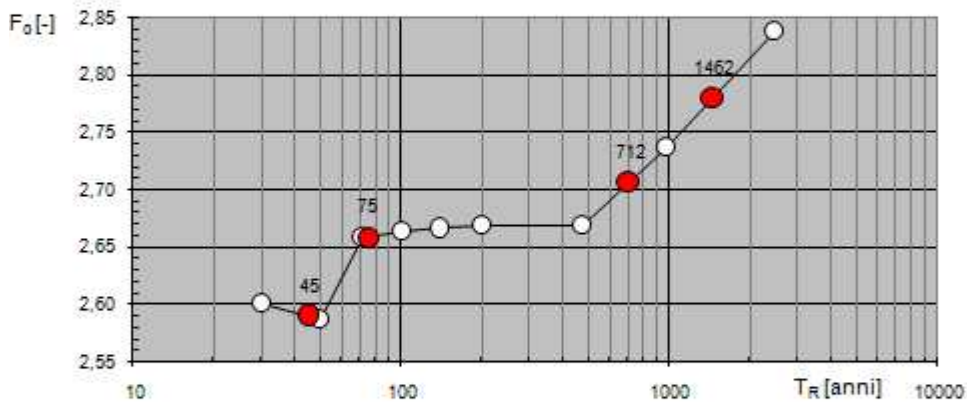
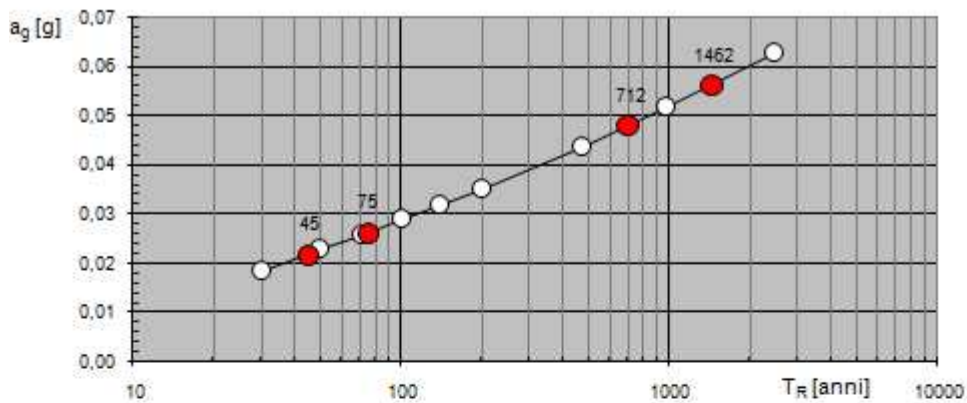
SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.022	2.590	0.180
SLD	63.0	75.0	0.026	2.660	0.200
SLV	10.0	712.0	0.048	2.700	0.290
SLC	5.0	1462.0	0.056	2.780	0.310

#### Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



Considerando la vita nominale della costruzione di 50 anni e il coefficiente  $C_u$  pari ad 1,5 per una classe d'uso III ("Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche"), il periodo di riferimento VR sarà 75. Per una probabilità di superamento PVR del 10%, corrispondente allo stato limite di salvaguardia della vita, si considera un periodo di ritorno di 712 anni.

### Valori di progetto dei parametri $a_g$ , $F_o$ , $T_C^*$ in funzione del periodo di $r$





## CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO

La categoria di sottosuolo del sito di costruzione può essere individuata sulla base del valore della velocità equivalente  $V_{s30}$  di propagazione delle onde di taglio come descritto nel par. 3.2.2 delle NTC. Una prova Masw in sito, eseguita dalla GEA Geologia-Ecologia-Ambiente, ha permesso di determinare il parametro  $V_{s30}$

Strato num.	Prof. Max strato	spessore strato $h_i$ [m]	Velocità onde di taglio $V_i$ [m/s]	$h_i/V_i$ [s]
1	0,99	0,99	151,57	0,007
2	2,22	1,23	154,51	0,008
3	3,76	1,54	171,44	0,009
4	5,69	1,93	257,97	0,007
5	8,10	2,41	157,91	0,015
6	11,11	3,01	303,58	0,010
7	14,87	3,76	470,33	0,008
8	19,58	4,71	390,70	0,012
9	25,46	5,88	371,33	0,016
10	30,00	4,54	692,83	0,007
$\Sigma(h_i/V_i)$				<b>0,099</b>

**$V_{s30}$  [m/s] = 304,36**

**Categoria = C**

. Lo scopo della prova MASW consiste nel determinare il profilo di rigidezza del sito tramite la misura della velocità di propagazione delle onde di superficie di Rayleigh (VR) e un successivo processo d'inversione, attraverso il quale è fornita una stima indiretta della distribuzione delle  $V_s$  (velocità di propagazione delle onde di taglio).

### CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

(Tab. 3.2.II e 3.2.III - "Nuove norme tecniche per le costruzioni" dicui al D.M. 14/01/2008)

<b>A</b>	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione con spessore massimo pari a 3 m.
<b>B</b>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ , nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>C</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ , nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>D</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30} < 180$ m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ , nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>E</b>	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D</i> per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento ( $V_s > 800$ m/s).
<b>S1</b>	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30} < 100$ m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
<b>S2</b>	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

## VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica per il sito in esame, espressa in termini di spettro di risposta in accelerazione (solo componenti orizzontali) è riferita ad uno smorzamento dello 0.5% con  $\eta=1/q$  relativo allo spettro plastico e  $\eta = 1$  per spettro elastico. L'espressione dello spettro di risposta elastico  $S_e(T)$  in accelerazioni delle componenti orizzontali è definita dal par.3.2.3.2.1 NTC 2008 :

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

nelle quali:

T ed  $S_e$  sono, rispettivamente, periodo di vibrare ed accelerazione spettrale orizzontale.

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la seguente equazione:

$$S = S_s \cdot S_T$$

$F_0$  è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale.

$T_c$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da:

$$T_c = C_c \cdot T_c^*$$

$T_B$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, espresso in secondi mediante la relazione:

$$T_B = T_c / 3$$

$T_D$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, espresso in secondi mediante la relazione:

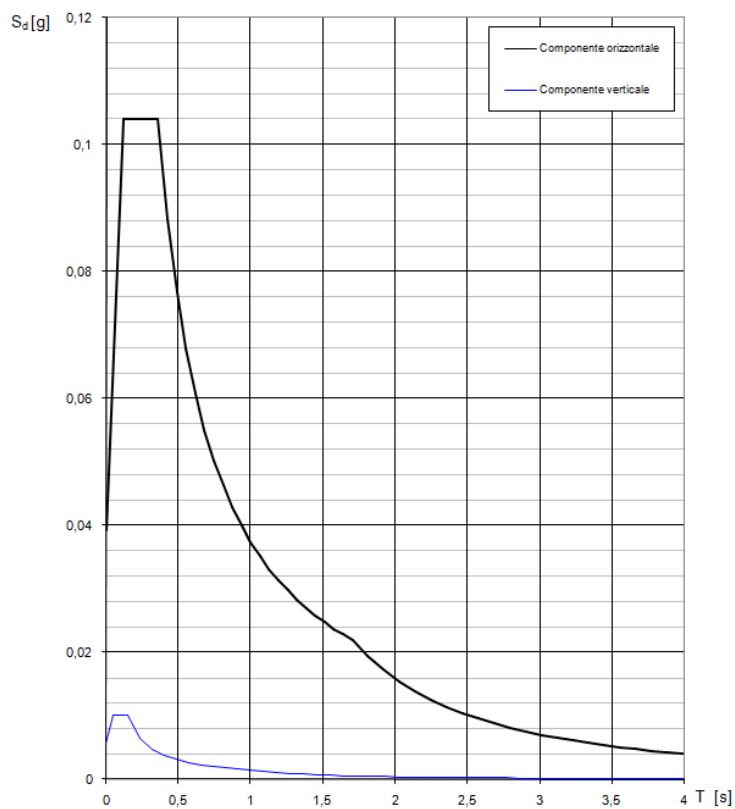
$$T_D = 4,0 a_g / g + 1,6$$

Identificati la categoria di suolo "C" (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente addensati) e il coefficiente di amplificazione  $S_T=1$  (terreno pianeggiante), si ottengono i parametri necessari per la costruzione dello spettro di risposta relativo allo stato limite richiesto.

SL	$a_g$	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
[-]	[g]	[-]	[-]	[-]	[sec]	[sec]	[sec]
SLO	0.022	1.500	2.590	0.514	0.111	0.333	1.686
SLD	0.026	1.500	2.660	0.580	0.119	0.357	1.704
SLV	0.048	1.500	2.700	0.799	0.153	0.458	1.792
SLC	0.056	1.500	2.780	0.890	0.160	0.479	1.825

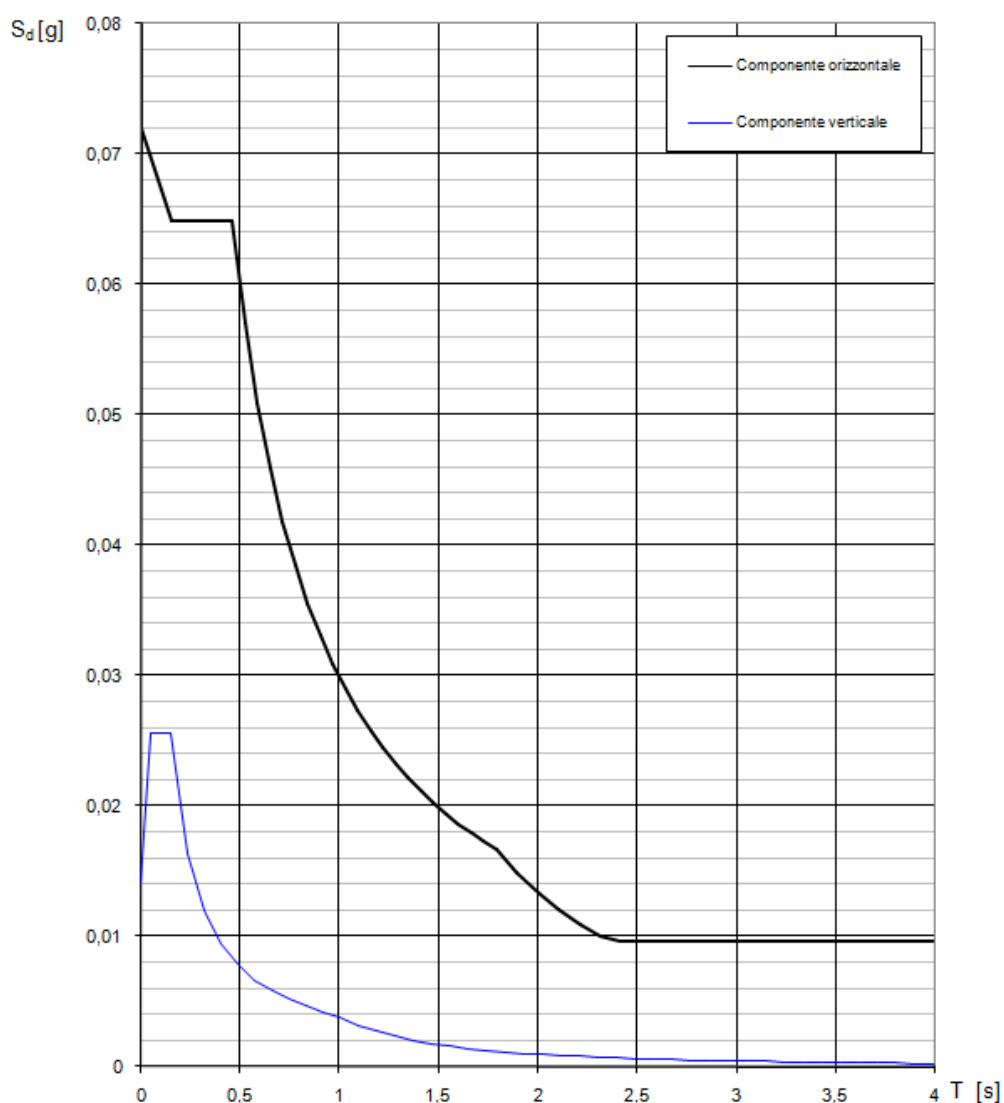
## Spettro risposta SLD

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLD



## Spettro risposta SLV

### Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



La struttura è stata verificata allo Stato Limite Ultimo, considerando come carichi agenti gli stessi pesi propri, i carichi della neve e del sisma.

I sopracitati carichi vengono considerati secondo le seguenti combinazioni:

#### Combinazione sismica:

$$F_d = E + G_1 + G_2 + \gamma_q \cdot \left[ Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot Q_{ki}) \right]$$

dove:

$E$  è il valore dell'azione sismica per lo stato limite in esame

$G_k$  è il valore caratteristico delle azioni permanenti

$Q_{ki}$  è il valore caratteristico delle azione variabili

$\Psi_{2i}$  è il coeff. di combinazione che dà il valore quasi permanente dell'azione variabile

$Q_i$  è il valore delle azioni variabili, quali vento e neve.

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0i}$	$\Psi_{1i}$	$\Psi_{2i}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

**Tabella 10 – Valori dei coefficienti di combinazione Tab. 2.5.1 – NTC 2008**

L'azione sismica viene simulata nella modellazione matematica applicando gli spettri di progetto ricavati. L'analisi dinamica permetterà la determinazione degli spostamenti causati dal sisma. La componente verticale del moto sarà trascurata, mentre le componenti orizzontali, individuabili secondo le due direzioni di sviluppo in pianta dell'edificio (X e Y), considerate indipendenti e ortogonali tra loro sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta e agenti simultaneamente.

Inoltre, i valori massimi della risposta, ottenuti da ciascuna delle due azioni orizzontali applicate separatamente, potranno essere combinati sommando ai massimi ottenuti per l'azione applicata in una direzione, il 30% dei massimi ottenuti per l'azione applicata nell'altra direzione.

Con riferimento alle strutture in oggetto, per la determinazione delle armature ci si è basati sulla combinazione di diversi indagini:

- saggio armature a campione;
- determinazione quantitativo armature da computo metrico originale del 1969;
- dimensionamento alle tensioni ammissibili con i carichi di progetto originali;
- controllo pacometrico.

In sintesi, dalle indagini effettuate si può affermare che i pilastri di sezione 30x30 hanno la seguente armatura:

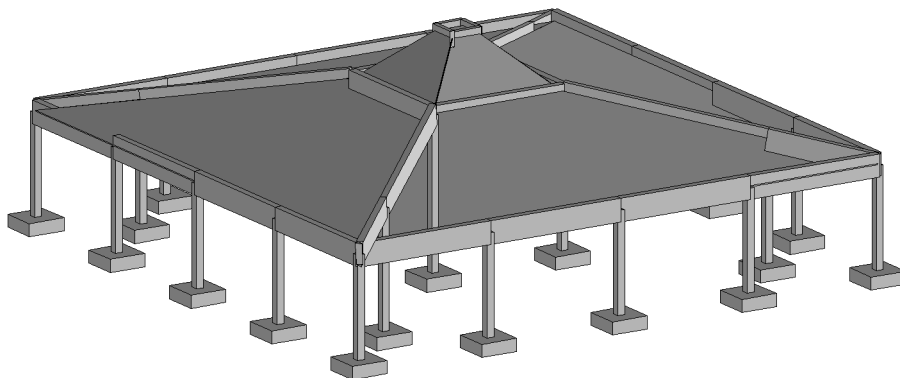
- 8 ferri verticali  $\varnothing 12$  e staffe 1 $\varnothing 6/15$

Le staffe nelle travi, come meglio evidenziato dai rilievi, risultano 1 $\varnothing 8/25$ .

Le armature correnti sono variabili per ogni trave, ma in ogni caso coerenti con la propria geometria e carichi originali come certificato nel documento di collaudo. Contemplando carichi variabili in copertura di 126 daN/mq, quindi superiori ai 90 kg/mq di neve dell'epoca, è stato necessario rinforzare tutte le travi di copertura.

## MODELLAZIONE ALLO STATO DI FATTO - CORPI "A"-"C"

La modellazione globale agli elementi finiti della struttura per svolgere le analisi statiche e dinamiche è stata effettuata con l'ausilio del programma di modellazione "ProSap" della 2S.I. Software e servizi per l'ingegneria S.R.L.



Tutte le strutture portanti sono state modellate come aste bidimensionali.

Gli effetti prodotti dalle azioni dovute ai carichi permanenti sono stati combinati con quelli prodotti dall'azione sismica. In accordo con il par. 7.2.6 del D.M. 14 Gennaio 2008, il modulo elastico dei pilastri è stato ridotto del 50%.

I solai, aventi una caldana minima di 4 cm quali la copertura sono stati schematizzati come piani rigidi in accordo con le NTC. La pavimentazione è sorretta da un impalcato in tavelle appoggiati su muretti e pertanto non sono stati contemplati all'interno del modello. Le travi perimetrali di copertura sono state modellate come appoggiate.

Lo schema delle armature dei pilastri è stato individuato in situ con prove pacometriche e visive picconando il copriferro confermando la validità del computo originale di progetto.

Lo schema ferri travi è stato determinato sia in situ con prove pacometriche che in via indiretta attraverso le voci presenti nel computo metrico parte integrante del progetto definitivo rinvenuto tra i documenti originali.

## CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

### LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>		daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>3</sup>	
1	Calcestruzzo Classe C23/28		3.091e+05	0.20	1.267e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	278.0					
	fctm	24.3					
2	Calcestruzzo Classe C23/28 E50%		1.545e+05	0.20	1.267e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	278.0					
	fctm	24.3					

## MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

### LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
2	1089.9	-27.1	400.0	4	1089.9	532.9	400.0	6	1089.9	1092.9	400.0
8	-590.1	1092.9	400.0	10	-1150.1	1092.9	400.0	12	-1150.1	-592.1	400.0
14	-1150.1	-1152.1	400.0	16	529.9	-1152.1	400.0	18	1089.9	-1152.1	400.0
20	249.9	252.9	600.0	22	795.0	798.0	470.2	24	-310.1	-307.1	600.0
26	249.9	-307.1	600.0	28	-310.1	252.9	600.0	30	529.9	1092.9	400.0
32	-30.1	1092.9	400.0	33	-870.9	-871.3	466.5	34	-870.1	812.9	466.7
36	-1150.1	532.9	400.0	38	-1150.1	-32.1	400.0	40	29.9	32.9	800.0
42	-590.1	-1152.1	400.0	44	-30.1	-1152.1	400.0	46	810.7	-871.3	466.5
48	1089.9	-592.1	400.0	49	-90.1	32.9	800.0	51	29.9	-87.1	800.0
52	-90.1	-87.1	800.0								
Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ	
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad	
1	1089.9	-27.1	0.0	FS=1							
3	1089.9	532.9	0.0	FS=1							
5	1089.9	1092.9	0.0	FS=1							
7	-590.1	1092.9	0.0	FS=1							
9	-1150.1	1092.9	0.0	FS=1							
11	-1150.1	-592.1	0.0	FS=1							
13	-1150.1	-1152.1	0.0	FS=1							
15	529.9	-1152.1	0.0	FS=1							
17	1089.9	-1152.1	0.0	FS=1							
19	249.9	252.9	0.0	FS=1							
21	795.0	798.0	0.0	FS=1							
23	-310.1	-307.1	0.0	FS=1							
25	249.9	-307.1	0.0	FS=1							
27	-310.1	252.9	0.0	FS=1							
29	529.9	1092.9	0.0	FS=1							

31	-30.1	1092.9	0.0	FS=1
35	-1150.1	532.9	0.0	FS=1
37	-1150.1	-32.1	0.0	FS=1
39	-870.9	-871.3	0.0	FS=1
41	-590.1	-1152.1	0.0	FS=1
43	-30.1	-1152.1	0.0	FS=1
45	810.7	-871.3	0.0	FS=1
47	1089.9	-592.1	0.0	FS=1
50	-870.1	812.9	0.0	FS=1

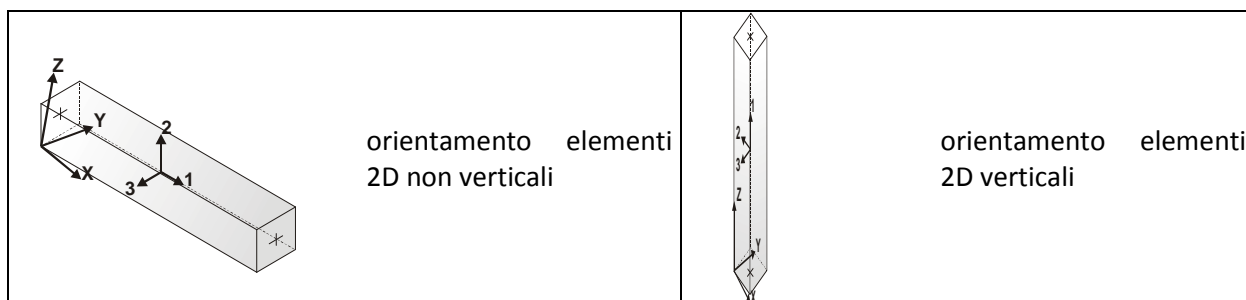
## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

### TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O	
							gradi			daN/cm3	daN/cm3
1	Pilas.	1	2	2	2	1	180.00				
2	Pilas.	3	4	2	2	1	180.00				
3	Pilas.	5	6	2	2	1	180.00				
4	Pilas.	7	8	2	2	1	180.00				
5	Pilas.	9	10	2	2	1	180.00				
6	Pilas.	11	12	2	2	1	180.00				
7	Pilas.	13	14	2	2	1	180.00				
8	Pilas.	15	16	2	2	1	180.00				
9	Pilas.	17	18	2	2	1	180.00				
10	Pilas.	19	20	2	2	1	180.00				



11	Pilas.	21	22	2	1	180.00		
12	Pilas.	23	24	2	1	180.00		
13	Pilas.	25	26	2	1	180.00		
14	Pilas.	27	28	2	1	180.00		
15	Pilas.	29	30	2	1	180.00		
16	Pilas.	31	32	2	1	180.00		
17	Pilas.	50	34	2	1	180.00		
18	Pilas.	35	36	2	1	180.00		
19	Pilas.	37	38	2	1	180.00		
20	Pilas.	39	33	2	1	180.00		
21	Pilas.	41	42	2	1	180.00		
22	Pilas.	43	44	2	1	180.00		
23	Pilas.	45	46	2	1	180.00		
24	Pilas.	47	48	2	1	180.00		
25	Trave	28	20	1	5	180.00		
26	Trave	24	28	1	5	180.00		
27	Trave	22	6	1	2	180.00		
28	Trave	20	22	1	2	180.00		
29	Trave	46	18	1	2	180.00		
30	Trave	26	46	1	2	180.00		
31	Trave	14	33	1	2	180.00		
32	Trave	33	24	1	2	180.00		
33	Trave	24	26	1	5	180.00		
34	Trave	26	20	1	5	180.00		
35	Trave	10	34	1	2	180.00		
36	Trave	34	28	1	2	180.00		
37	Trave	52	49	1	4	180.00		
38	Trave	52	51	1	4	180.00		
39	Trave	51	40	1	4	180.00		
40	Trave	49	40	1	4	180.00		
41	Trave	30	6	1	3		000001	000001
42	Trave	32	30	1	3		000001	000001
43	Trave	8	32	1	3		000001	000001
44	Trave	10	8	1	3		000001	000001
45	Trave	36	10	1	3		000001	000001
46	Trave	38	36	1	3		000001	000001
47	Trave	12	38	1	3		000001	000001
48	Trave	14	12	1	3		000001	000001
49	Trave	14	42	1	3		000001	000001
50	Trave	42	44	1	3		000001	000001
51	Trave	44	16	1	3		000001	000001
52	Trave	16	18	1	3		000001	000001
53	Trave	18	48	1	3		000001	000001
54	Trave	48	2	1	3		000001	000001
55	Trave	2	4	1	3		000001	000001
56	Trave	4	6	1	3		000001	000001

## MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO

### LEGENDA TABELLA DATI SOLAI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio.

Ogni elemento solaio è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano. I carichi agenti sugli elementi, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell' archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Tipo	Tipo di carico <b>Variab.</b> Carico variabile generico <b>Var. rid.</b> Carico variabile generico con riduzione in funzione dell' area (c.5.5. ...) <b>Neve</b> Carico di neve
G1k	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
G2k	carico permanente non strutturale e non compiutamente definito
Qk	carico variabile
Fatt. A	fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."
S sis.	fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per

	D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")
Psi 0	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore raro</b>
Psi 1	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore frequente</b>
Psi 2	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore quasi permanente</b>
Psi S 2	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: <b>per la definizione delle masse sismiche</b>
Fatt. Fi	Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem	numero dell'elemento
Tipo	codice di comportamento <b>S</b> elemento utilizzato solo per scarico <b>C</b> elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido <b>M</b> scarico monodirezionale <b>B</b> scarico bidirezionale
Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Mat	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Orditura	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali
Gk	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
Qk	carico variabile
Nodi	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

ID Arch.	Tipo	G1k	G2k	Qk	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi		
6	Neve	daN/cm2 2.85e-02	daN/cm2 4.00e-03	daN/cm2 1.26e-02		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00		
Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k	G2k	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	CM	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	24	52	49	28	
2	CM	6	m=1	4.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	28	49	40	20	
3	CM	6	m=1	4.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	52	24	26	51	
4	CM	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	20	40	51	26	
5	CM	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	28	10	14	24	
6	CM	6	m=1	4.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	10	28	20	6	
7	CM	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	6	20	26	18	
8	CM	6	m=1	4.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	26	24	14	18	
9	CB	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	52	51	40	49	

## SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura

9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qnk (carico da neve)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

### LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

#### Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

#### Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

#### Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 11 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

#### Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

#### Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E

$$E + G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

#### Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2008 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30

Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli <= 30kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota <= 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

NTC 2008 Tabella 2.6.I

		Coefficiente $\gamma_f$	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id
1	SLU	Comb. SLU A1 1
2	SLU	Comb. SLU A1 2
3	SLU	Comb. SLU A1 3
4	SLU	Comb. SLU A1 4
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 5
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12
13	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 13
14	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 14
15	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 15
16	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 16
17	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 17
18	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 18
19	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 19
20	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 20

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.00	1.00	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.00	1.00	1.00	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.05	0.0	0.0
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...
17	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.05	0.0
18	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0
19	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.05
20	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05

## AZIONE SISMICA

### VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell'allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento  $V_r$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento  $V_r$  e la probabilità di superamento  $P_{ver}$  associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno  $T_r$  e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T\*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita $V_n$ [anni]	Coeff. Uso	Periodo $V_r$ [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
III	50.0	1.5	75.0	C	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente  $S = S_s \cdot S_t$  (3.2.5)

Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante

Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante

Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	7.856	45.451	
12241	7.797	45.401	7.166
12242	7.868	45.404	5.281
12020	7.863	45.454	0.668
12019	7.792	45.451	4.950

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.022	2.590	0.180
SLD	63.0	75.0	0.026	2.660	0.200
SLV	10.0	712.0	0.048	2.700	0.290
SLC	5.0	1462.0	0.056	2.780	0.310

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.022	1.500	2.590	0.514	0.111	0.333	1.686
SLD	0.026	1.500	2.660	0.580	0.119	0.357	1.704
SLV	0.048	1.500	2.700	0.799	0.153	0.458	1.792
SLC	0.056	1.500	2.780	0.890	0.160	0.479	1.825

## RISULTATI ANALISI SISMICHE

### LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

**9. Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente

**10. Edk** caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.952 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.050	0.952	0.035	2.564e+05	91.9	410.52	0.1	0.0	0.0
2	1.061	0.943	0.036	392.58	0.1	2.776e+05	99.4	0.0	0.0
3	1.176	0.850	0.040	2.123e+04	7.6	1.59	5.69e-04	2.71e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.048	2.25	8.06e-04	0.12	4.20e-05	1.10e-06	0.0
5	1.705	0.587	0.057	922.76	0.3	11.38	4.08e-03	3.42e-06	0.0
6	1.707	0.586	0.058	8.24	2.95e-03	981.07	0.4	1.39e-04	0.0
7	1.828	0.547	0.062	7.91e-04	0.0	0.83	2.98e-04	0.19	6.89e-05
8	3.091	0.323	0.074	0.14	4.96e-05	3.29	1.18e-03	3.33e-04	0.0
9	3.175	0.315	0.074	73.93	2.65e-02	35.06	1.26e-02	2.56e-04	0.0
Risulta In percentuale				2.791e+05		2.790e+05		0.19	
				99.97		99.96		6.91e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.952 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.050	0.952	0.035	2.571e+05	92.1	14.11	5.06e-03	7.26e-06	0.0
2	1.061	0.943	0.036	10.89	3.90e-03	2.780e+05	99.6	0.0	0.0
3	1.176	0.851	0.040	2.096e+04	7.5	1.55	5.57e-04	9.92e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.048	3.47	1.24e-03	0.18	6.60e-05	1.41e-06	0.0
5	1.705	0.587	0.057	912.77	0.3	27.22	9.75e-03	1.11e-06	0.0
6	1.707	0.586	0.058	16.98	6.08e-03	963.71	0.3	2.99e-04	0.0
7	1.828	0.547	0.062	3.51e-04	0.0	2.22	7.96e-04	0.19	6.89e-05
8	3.092	0.323	0.074	0.28	9.99e-05	2.36e-03	0.0	2.25e-05	0.0
9	3.160	0.316	0.074	58.56	2.10e-02	59.38	2.13e-02	1.17e-04	0.0
Risulta				2.790e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.96		99.96		6.90e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.953 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.049	0.953	0.035	267.73	9.59e-02	2.534e+05	90.8	0.0	0.0
2	1.060	0.943	0.036	2.777e+05	99.5	244.17	8.75e-02	2.50e-06	0.0
3	1.178	0.849	0.040	1.63e-04	0.0	2.437e+04	8.7	3.75e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.048	0.09	3.23e-05	0.04	1.50e-05	0.0	0.0
5	1.705	0.587	0.057	969.47	0.3	15.20	5.44e-03	2.25e-04	0.0
6	1.708	0.586	0.058	12.50	4.48e-03	914.72	0.3	2.43e-05	0.0
7	1.828	0.547	0.062	1.38	4.94e-04	0.08	2.79e-05	0.19	6.88e-05
8	3.090	0.324	0.074	5.31e-04	0.0	4.09	1.47e-03	3.01e-05	0.0
9	3.174	0.315	0.074	73.15	2.62e-02	34.55	1.24e-02	1.38e-03	0.0
Risulta				2.791e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.97		99.96		6.94e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.953 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.049	0.953	0.035	28.68	1.03e-02	2.543e+05	91.1	0.0	0.0
2	1.060	0.943	0.036	2.780e+05	99.6	24.37	8.73e-03	2.27e-06	0.0
3	1.178	0.849	0.040	0.52	1.85e-04	2.375e+04	8.5	3.36e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.048	0.17	5.94e-05	0.03	1.08e-05	0.0	0.0
5	1.705	0.587	0.057	972.63	0.3	14.40	5.16e-03	2.52e-04	0.0
6	1.707	0.586	0.058	9.18	3.29e-03	916.46	0.3	1.89e-05	0.0
7	1.828	0.547	0.062	1.40	5.00e-04	0.08	2.70e-05	0.19	6.88e-05
8	3.092	0.323	0.074	0.02	7.22e-06	0.75	2.68e-04	1.95e-04	0.0
9	3.160	0.316	0.074	52.69	1.89e-02	64.63	2.32e-02	3.14e-04	0.0
Risulta				2.790e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.96		99.96		6.91e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.952 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.050	0.952	0.039	2.564e+05	91.9	410.52	0.1	0.0	0.0
2	1.061	0.943	0.039	392.58	0.1	2.776e+05	99.4	0.0	0.0
3	1.176	0.850	0.044	2.123e+04	7.6	1.59	5.69e-04	2.71e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.053	2.25	8.06e-04	0.12	4.20e-05	1.10e-06	0.0
5	1.705	0.587	0.063	922.76	0.3	11.38	4.08e-03	3.42e-06	0.0
6	1.707	0.586	0.063	8.24	2.95e-03	981.07	0.4	1.39e-04	0.0
7	1.828	0.547	0.068	7.91e-04	0.0	0.83	2.98e-04	0.19	6.89e-05
8	3.091	0.323	0.104	0.14	4.96e-05	3.29	1.18e-03	3.33e-04	0.0
9	3.175	0.315	0.104	73.93	2.65e-02	35.06	1.26e-02	2.56e-04	0.0
Risulta				2.791e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.97		99.96		6.91e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.952 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.050	0.952	0.039	2.571e+05	92.1	14.11	5.06e-03	7.26e-06	0.0
2	1.061	0.943	0.039	10.89	3.90e-03	2.780e+05	99.6	0.0	0.0
3	1.176	0.851	0.044	2.096e+04	7.5	1.55	5.57e-04	9.92e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.053	3.47	1.24e-03	0.18	6.60e-05	1.41e-06	0.0
5	1.705	0.587	0.063	912.77	0.3	27.22	9.75e-03	1.11e-06	0.0
6	1.707	0.586	0.063	16.98	6.08e-03	963.71	0.3	2.99e-04	0.0
7	1.828	0.547	0.068	3.51e-04	0.0	2.22	7.96e-04	0.19	6.89e-05
8	3.092	0.323	0.104	0.28	9.99e-05	2.36e-03	0.0	2.25e-05	0.0



Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
9	3.160	0.316	0.104	58.56	2.10e-02	59.38	2.13e-02	1.17e-04	0.0
Risulta				2.790e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.96		99.96		6.90e-05	

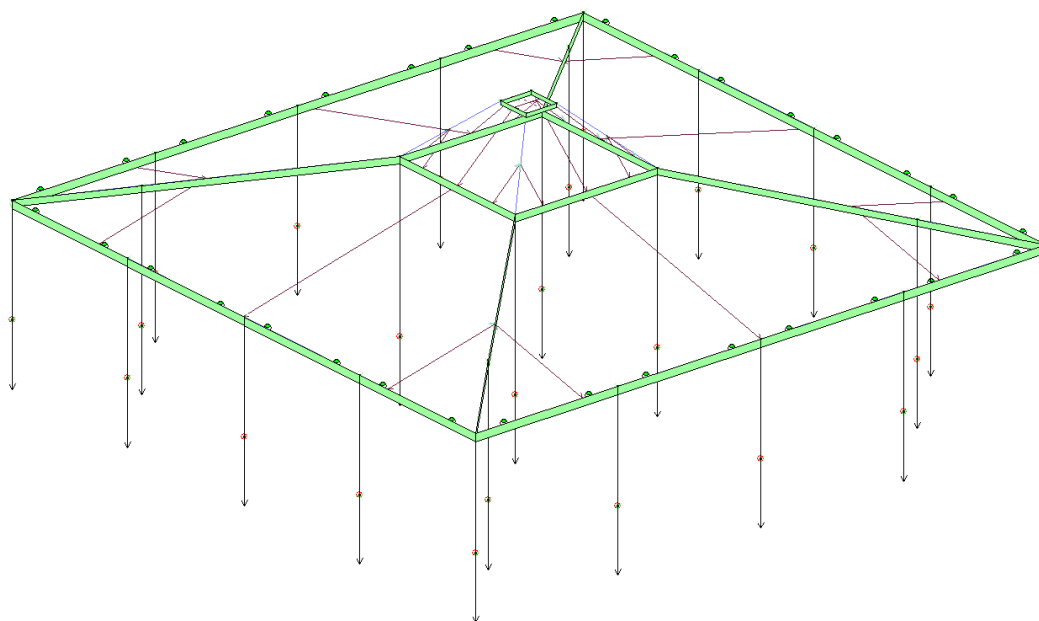
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.953 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.049	0.953	0.039	267.73	9.59e-02	2.534e+05	90.8	0.0	0.0
2	1.060	0.943	0.039	2.777e+05	99.5	244.17	8.75e-02	2.50e-06	0.0
3	1.178	0.849	0.044	1.63e-04	0.0	2.437e+04	8.7	3.75e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.053	0.09	3.23e-05	0.04	1.50e-05	0.0	0.0
5	1.705	0.587	0.063	969.47	0.3	15.20	5.44e-03	2.25e-04	0.0
6	1.708	0.586	0.063	12.50	4.48e-03	914.72	0.3	2.43e-05	0.0
7	1.828	0.547	0.068	1.38	4.94e-04	0.08	2.79e-05	0.19	6.88e-05
8	3.090	0.324	0.104	5.31e-04	0.0	4.09	1.47e-03	3.01e-05	0.0
9	3.174	0.315	0.104	73.15	2.62e-02	34.55	1.24e-02	1.38e-03	0.0
Risulta				2.791e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.97		99.96		6.94e-05	

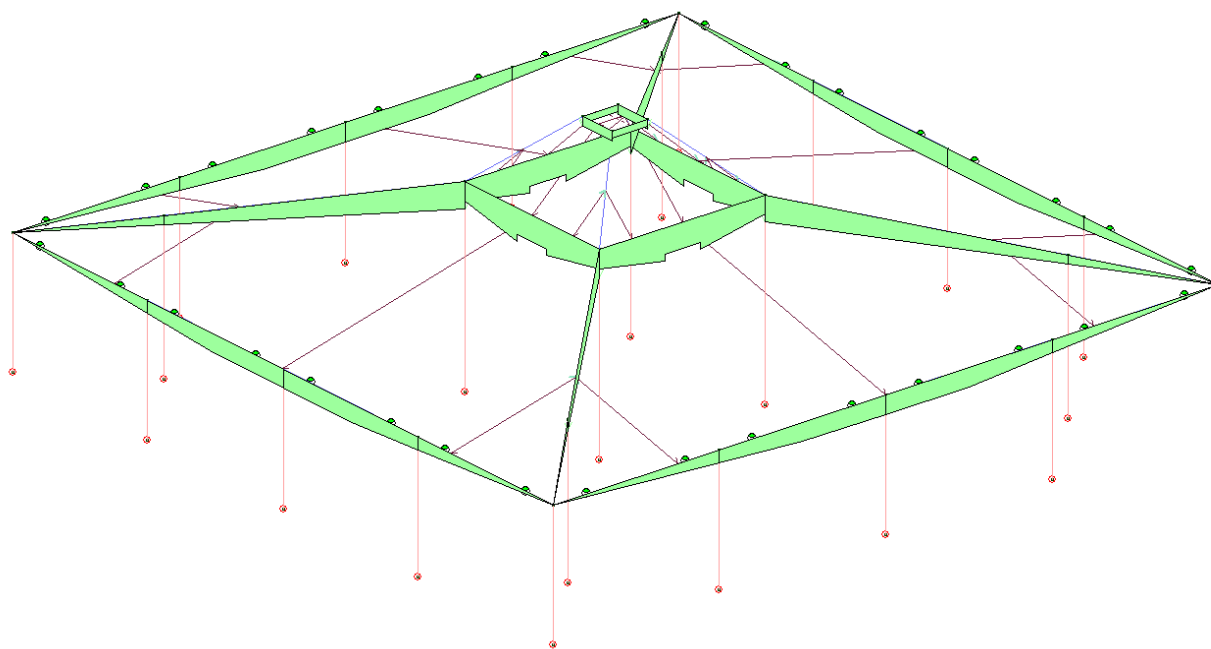
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.953 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.049	0.953	0.039	28.68	1.03e-02	2.543e+05	91.1	0.0	0.0
2	1.060	0.943	0.039	2.780e+05	99.6	24.37	8.73e-03	2.27e-06	0.0
3	1.178	0.849	0.044	0.52	1.85e-04	2.375e+04	8.5	3.36e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.053	0.17	5.94e-05	0.03	1.08e-05	0.0	0.0
5	1.705	0.587	0.063	972.63	0.3	14.40	5.16e-03	2.52e-04	0.0
6	1.707	0.586	0.063	9.18	3.29e-03	916.46	0.3	1.89e-05	0.0
7	1.828	0.547	0.068	1.40	5.00e-04	0.08	2.70e-05	0.19	6.88e-05
8	3.092	0.323	0.104	0.02	7.22e-06	0.75	2.68e-04	1.95e-04	0.0
9	3.160	0.316	0.104	52.69	1.89e-02	64.63	2.32e-02	3.14e-04	0.0
Risulta				2.790e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.96		99.96		6.91e-05	

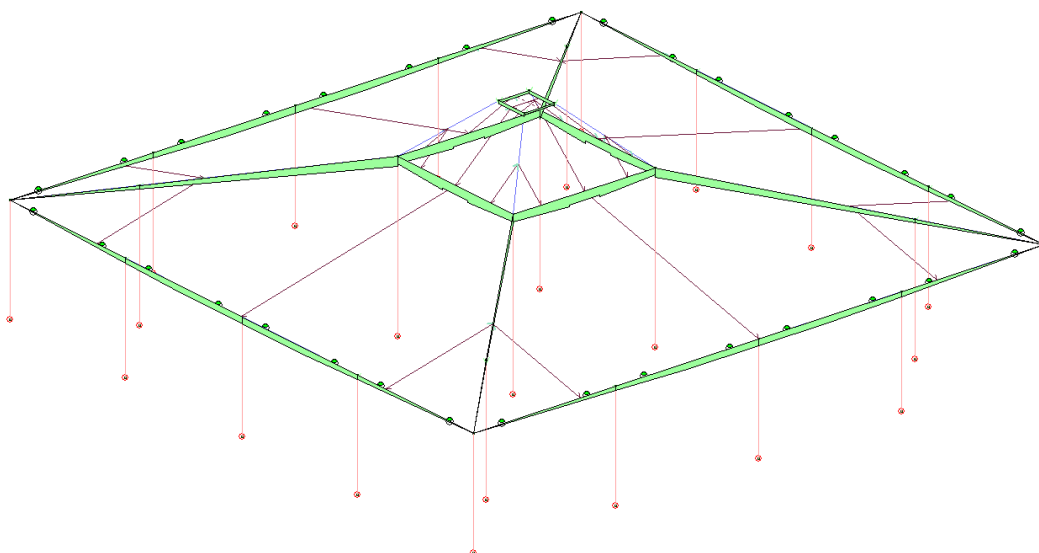
## PRINCIPALI RISULTATI



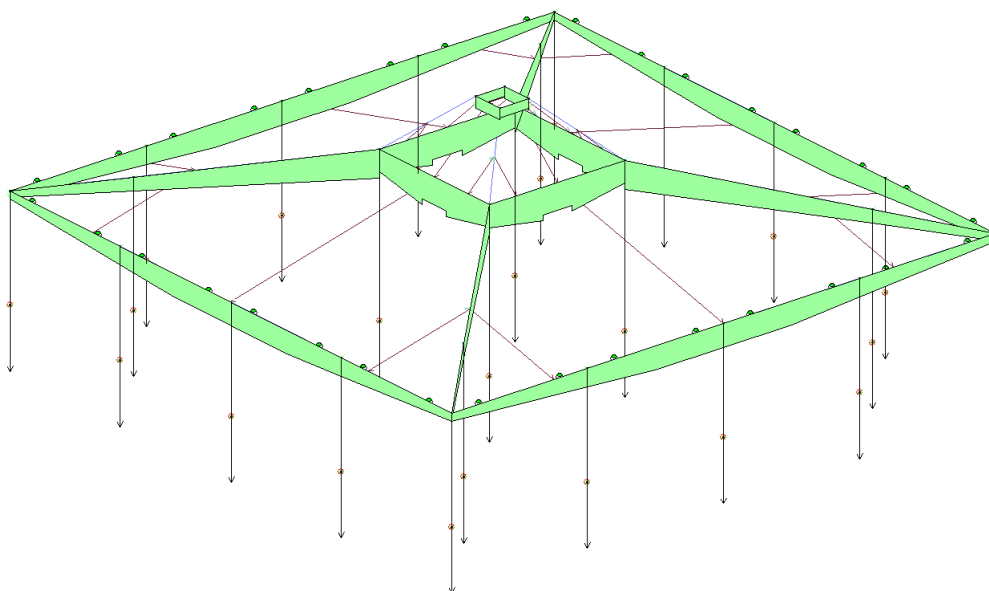
**Figura 1 - Peso proprio**



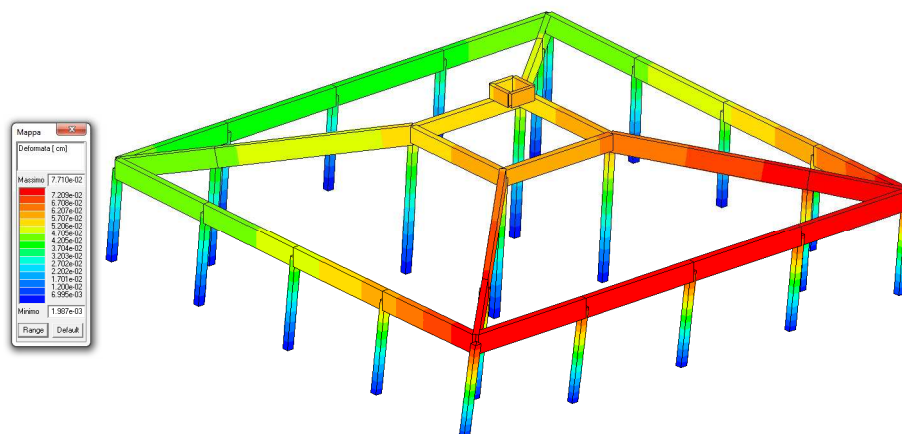
**Figura 2 – Permanente**



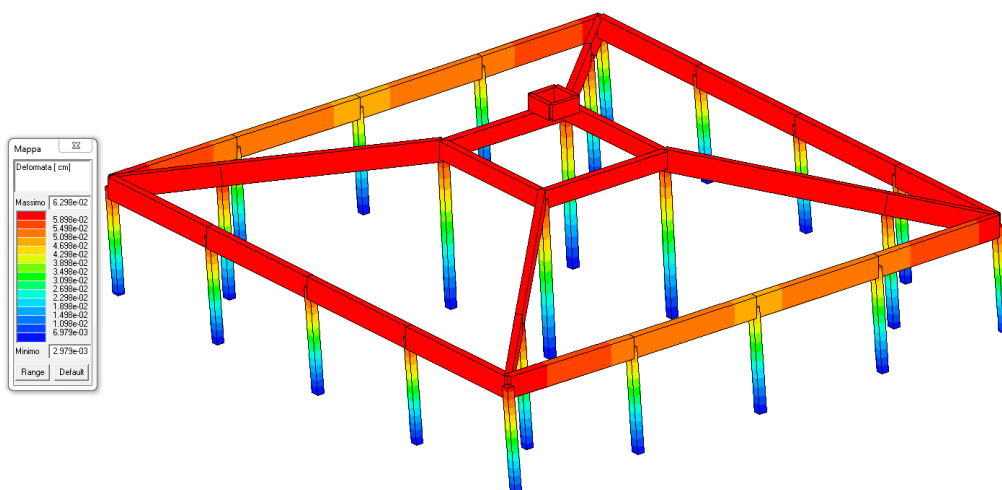
**Figura 3 – Neve**



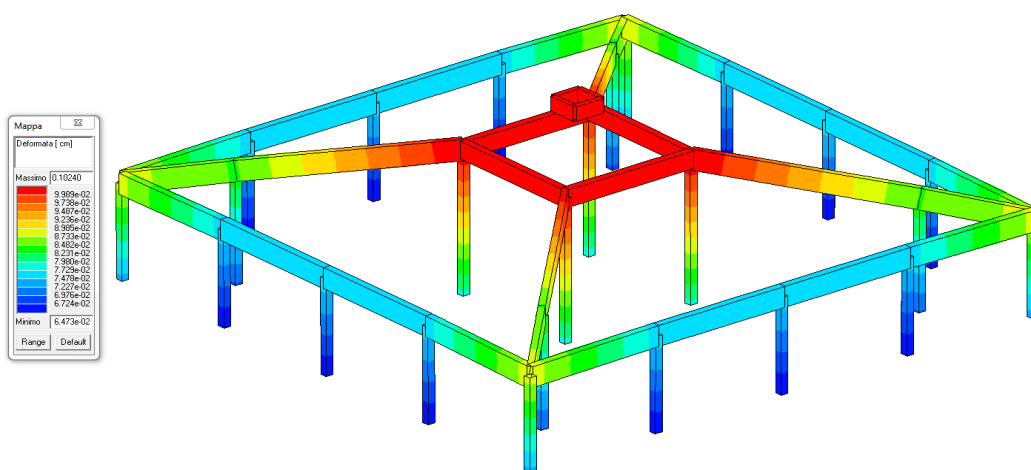
**Figura 4 - Combinazioni SLU A1 -2**



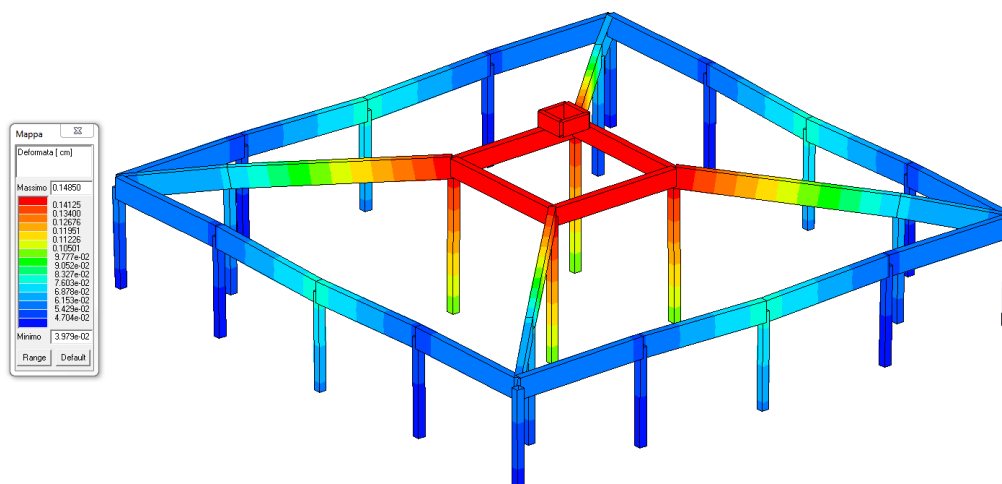
**Figura 5 -Deformata 1° modo di vibrare in X - Freq. 1.05 Hz – 91% masse eccitate**



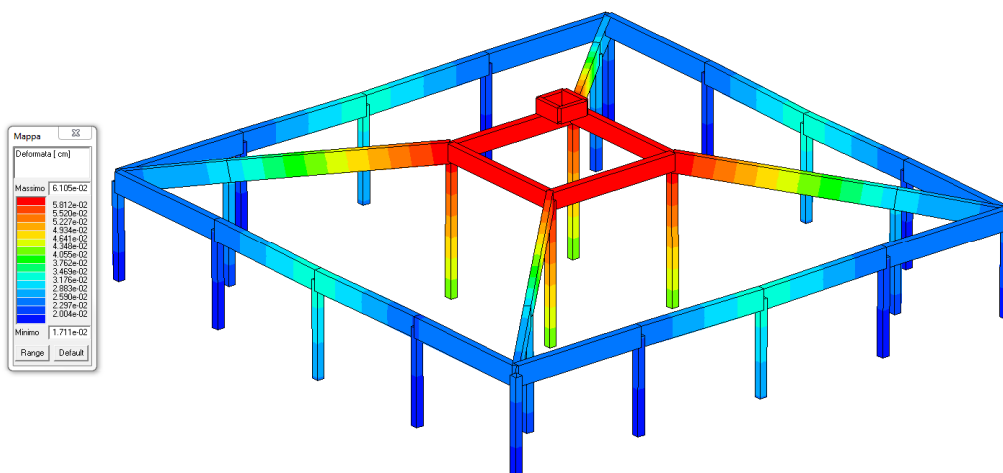
**Figura 6 -Deformata 2° modo di vibrare in Y - Freq. 1.06 Hz – 99% masse eccitate**



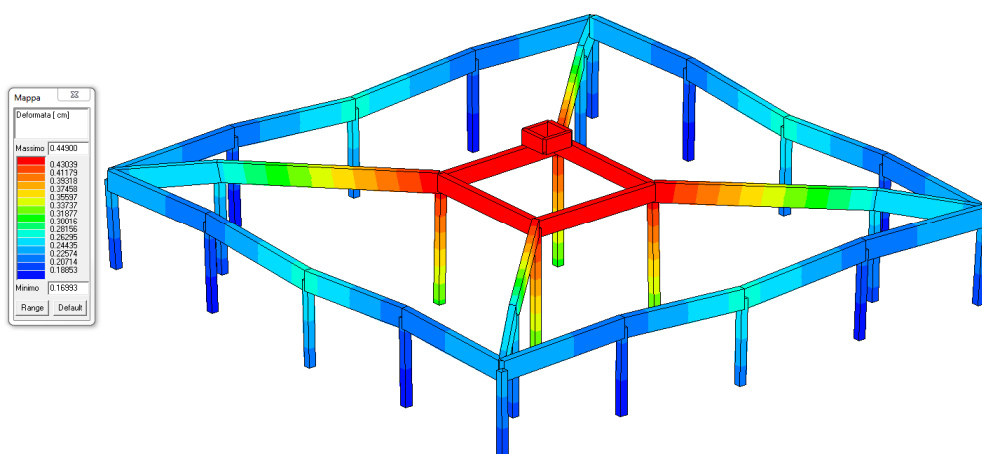
**Figura 7 - Deformata peso proprio**



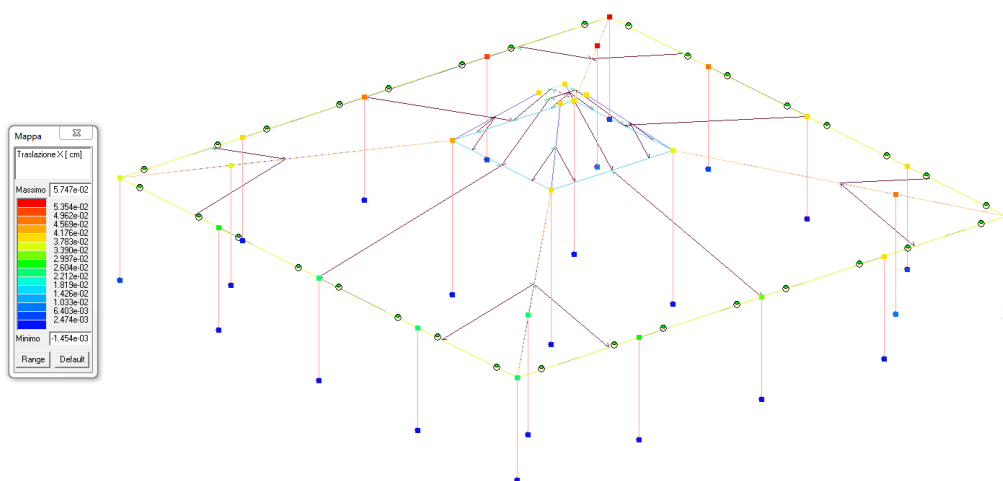
**Figura 8 - Deformata permanente**



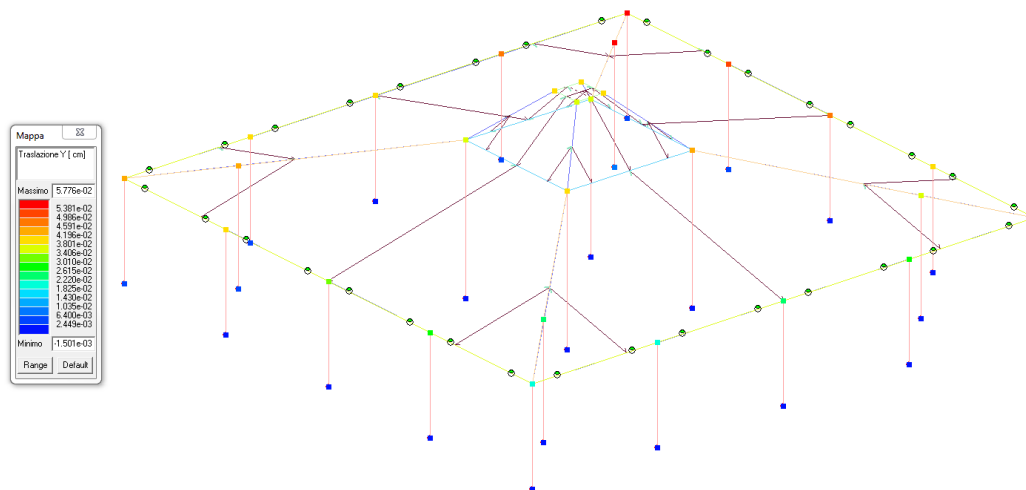
**Figura 9 - Deformata Neve**



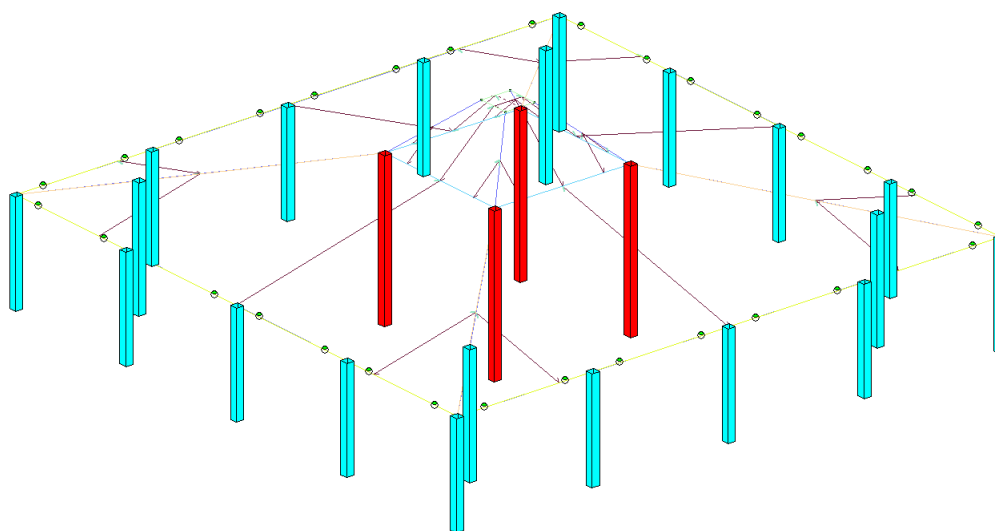
**Figura 10 - Deformata SLU A2**



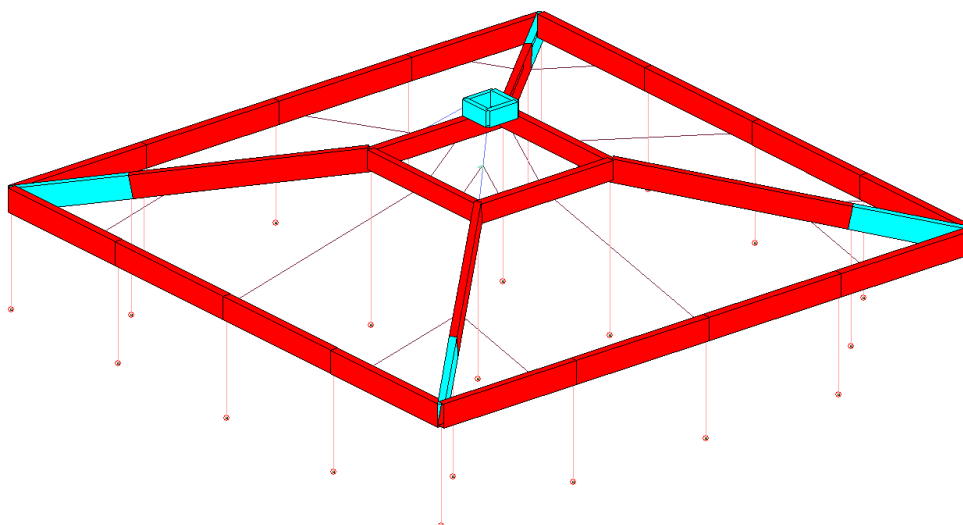
**Figura 11 – Spostamenti max in SLV sism. 17 - Dir. X**



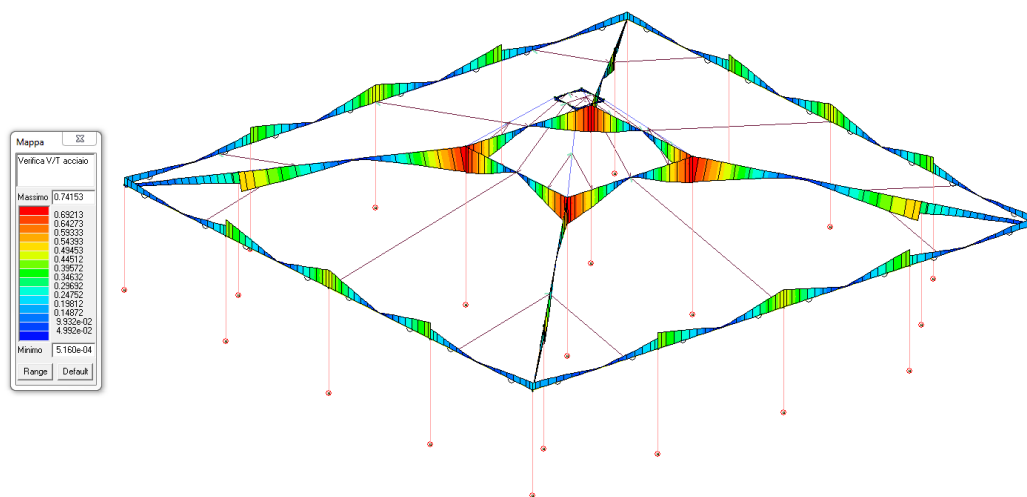
**Figura 12 - Spostamenti max in SLV sism. 9 - Dir. Y**



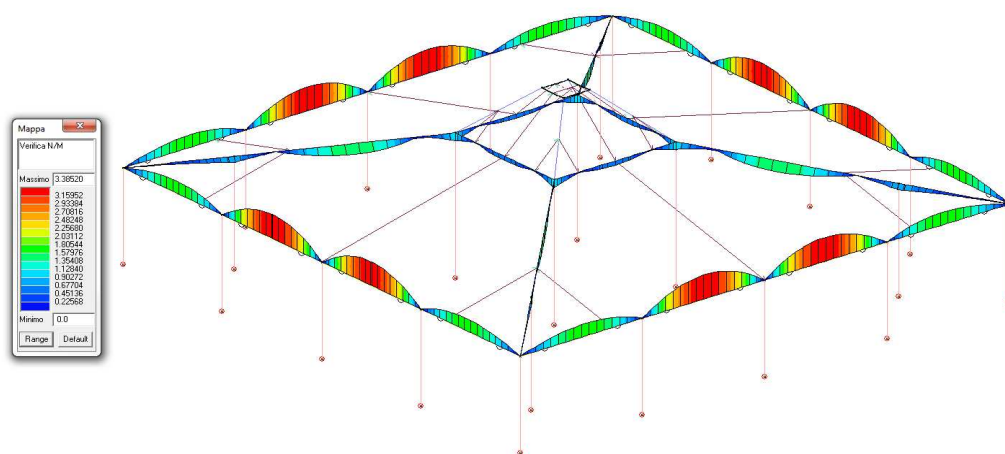
**Figura 13 - Risultati verifica strutturale pilastri al 5% dell'azione sismica.**



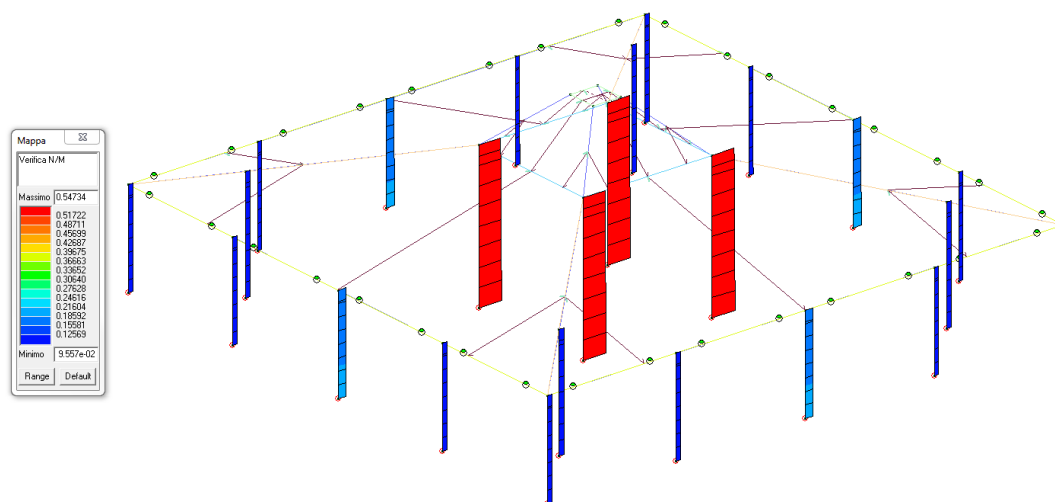
**Figura 14 - Verifica travi al 5% dell'azione sismica.**



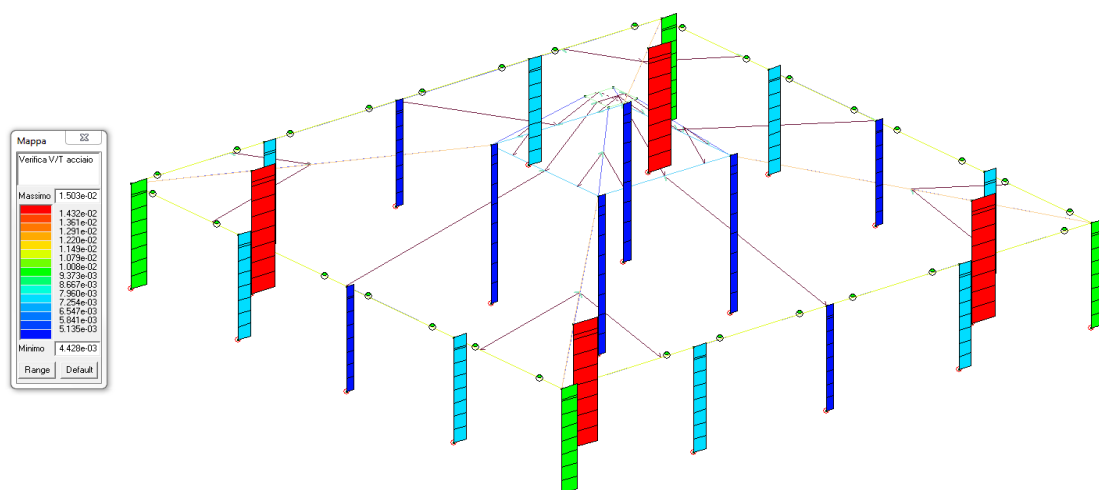
**Figura 15 - Verifica taglio travi lato acciaio**



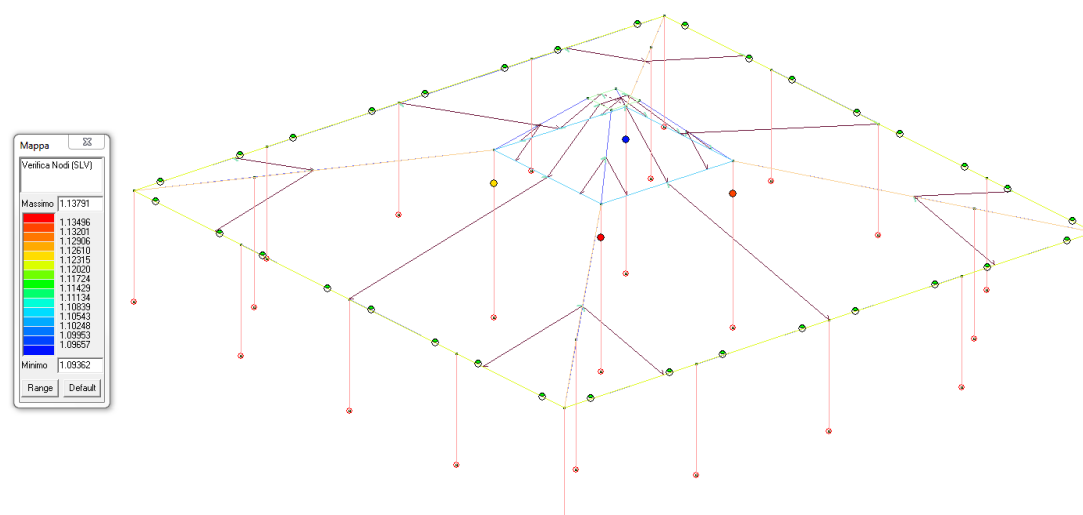
**Figura 16 - Verifica N/M**



**Figura 17 - Verifica M/N pilastri**



**Figura 18 - Verifica taglio lato acciaio**



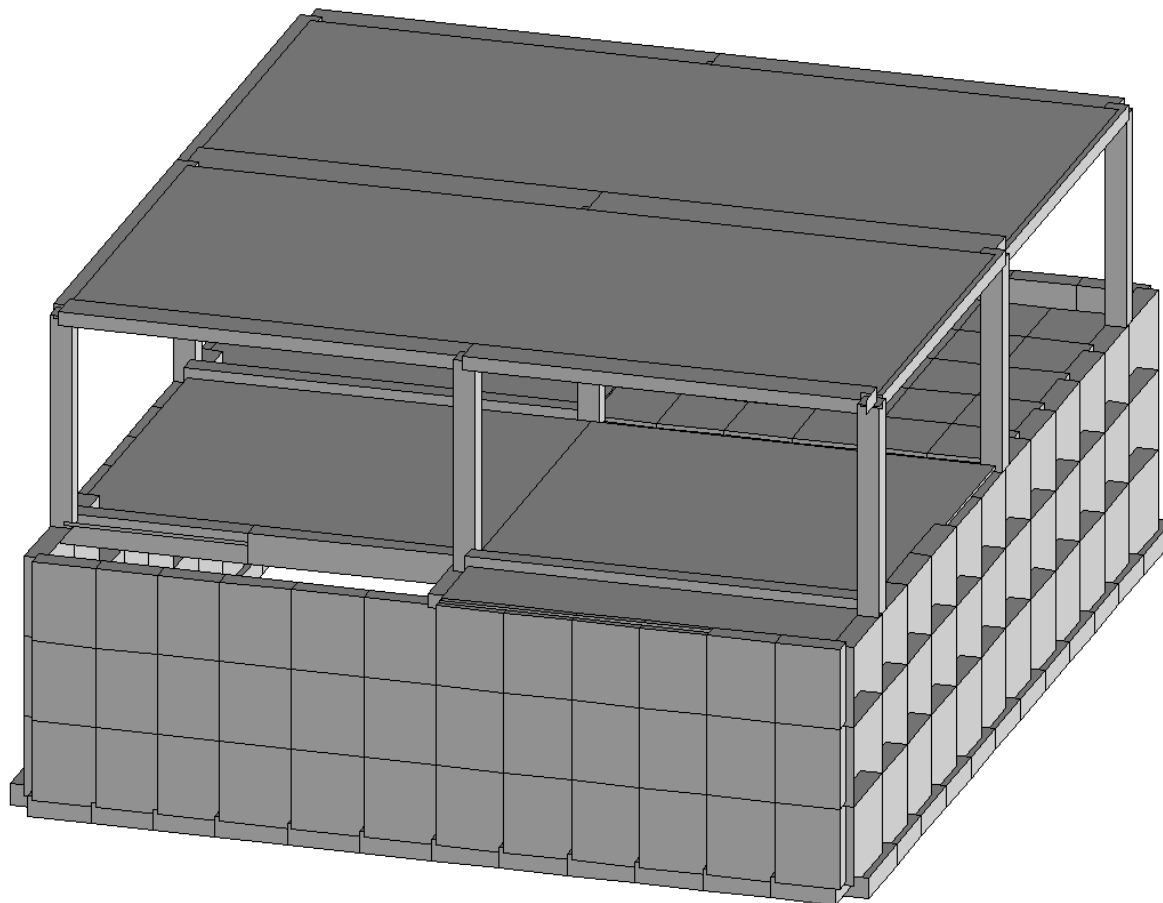
**Figura 19 - Verifica nodi**

**Dai risultati sopra evidenziati si evince che anche ipotizzando il 5% dell'azione sismica, la struttura non risulta verificata.**



## MODELLAZIONE ALLO STATO DI FATTO - CORPO "B"

Considerando gli stessi presupposti utilizzati per i corpi "A" e "C", si è proceduto all'elaborazione del modello dell'elemento centrale "B".



## MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

- 1 sezione di tipo generico
- 2 profilati semplici
- 3 profilati accoppiati e speciali

I dati soprariportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

Id	Tipo	Area cm2	A V2 cm2	A V3 cm2	Jt cm4	J 2-2 cm4	J 3-3 cm4	W 2-2 cm3	W 3-3 cm3	Wp 2-2 cm3	Wp 3-3 cm3
1	Rettangolare: b=30.00 h=30.00	900.00	750.00	750.00	1.139e+05	6.750e+04	6.750e+04	4500.00	4500.00	6750.00	6750.00
2	Rettangolare: b=70.00 h=30.00	2100.00	1750.00	1750.00	4.599e+05	8.575e+05	1.575e+05	2.450e+04	1.050e+04	3.675e+04	1.575e+04
4	Rettangolare: b=50.00 h=20.00	1000.00	833.33	833.33	9.973e+04	2.083e+05	3.333e+04	8333.33	3333.33	1.250e+04	5000.00
5	Rettangolare: b=30.00 h=20.00	600.00	500.00	500.00	4.640e+04	4.500e+04	2.000e+04	3000.00	2000.00	4500.00	3000.00

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
6	Rettangolare: b=100.00 h=20.00	2000.00	1666.67	1666.67	2.331e+05	1.667e+06	6.667e+04	3.333e+04	6666.67	5.000e+04	1.000e+04
7	Rettangolare: b=30.00 h=44.00	1320.00	1100.00	1100.00	2.289e+05	9.900e+04	2.130e+05	6600.00	9680.00	9900.00	1.452e+04
13	T ribassata: bi=12.00 ht=24.00 bs=50.00 hs=4.00	440.00	0.0	0.0	1.048e+04	4.455e+04	2.398e+04	1781.87	1551.37	2138.24	1861.65

## MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

### LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

### TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	0.0	0.0	2	0.0	0.0	300.0	3	560.0	0.0	0.0
4	560.0	0.0	300.0	5	1120.0	0.0	0.0	6	1120.0	0.0	300.0
7	0.0	560.0	0.0	8	0.0	560.0	300.0	9	560.0	560.0	0.0
10	560.0	560.0	300.0	11	1120.0	560.0	0.0	12	1120.0	560.0	300.0
13	0.0	1120.0	0.0	14	0.0	1120.0	300.0	15	560.0	1120.0	0.0
16	560.0	1120.0	300.0	17	1120.0	1120.0	0.0	18	1120.0	1120.0	300.0
19	0.0	1120.0	-113.3	20	0.0	896.0	-113.3	21	0.0	896.0	0.0
22	0.0	1120.0	-226.7	23	0.0	896.0	-226.7	24	0.0	1120.0	-340.0
25	0.0	896.0	-340.0	26	560.0	784.0	-113.3	27	560.0	784.0	-226.7
28	560.0	896.0	-113.3	29	560.0	896.0	-226.7	30	0.0	784.0	-113.3
31	0.0	784.0	0.0	32	0.0	784.0	-226.7	33	0.0	784.0	-340.0
34	0.0	672.0	-113.3	35	0.0	672.0	0.0	36	0.0	672.0	-226.7
37	0.0	672.0	-340.0	38	0.0	560.0	-113.3	39	0.0	560.0	-226.7
40	0.0	560.0	-340.0	41	0.0	-130.0	-113.3	42	0.0	448.0	-113.3
43	0.0	448.0	0.0	44	0.0	-130.0	-226.7	45	0.0	448.0	-226.7
46	0.0	-130.0	-340.0	47	0.0	448.0	-340.0	48	0.0	336.0	-113.3
49	0.0	336.0	0.0	50	0.0	336.0	-226.7	51	0.0	336.0	-340.0
52	0.0	224.0	-113.3	53	0.0	224.0	0.0	54	0.0	224.0	-226.7
55	0.0	224.0	-340.0	56	0.0	112.0	-113.3	57	0.0	112.0	0.0
58	0.0	112.0	-226.7	59	0.0	112.0	-340.0	60	0.0	0.0	-113.3
61	0.0	0.0	-226.7	62	0.0	0.0	-340.0	63	0.0	1250.0	-113.3
64	0.0	1250.0	-226.7	65	0.0	1250.0	-340.0	66	0.0	1250.0	0.0
67	0.0	-130.0	0.0	68	1120.0	1008.0	-113.3	69	1120.0	1120.0	-113.3
70	1120.0	1008.0	0.0	71	1120.0	1008.0	-226.7	72	1120.0	1120.0	-226.7
73	1120.0	1008.0	-340.0	74	1120.0	1120.0	-340.0	75	1120.0	896.0	-113.3
76	1120.0	896.0	0.0	77	1120.0	896.0	-226.7	78	1120.0	896.0	-340.0
79	1120.0	784.0	-113.3	80	1120.0	784.0	0.0	81	1120.0	784.0	-226.7
82	1120.0	784.0	-340.0	83	1120.0	672.0	-113.3	84	1120.0	672.0	0.0
85	1120.0	672.0	-226.7	86	1120.0	672.0	-340.0	87	1120.0	560.0	-113.3
88	1120.0	560.0	-226.7	89	1120.0	560.0	-340.0	90	1120.0	448.0	-113.3
91	1120.0	448.0	0.0	92	1120.0	448.0	-226.7	93	1120.0	448.0	-340.0
94	1120.0	336.0	-113.3	95	1120.0	336.0	0.0	96	1120.0	336.0	-226.7
97	1120.0	336.0	-340.0	98	1120.0	224.0	-113.3	99	1120.0	224.0	0.0
100	1120.0	224.0	-226.7	101	1120.0	224.0	-340.0	102	1120.0	112.0	-113.3
103	1120.0	112.0	0.0	104	1120.0	112.0	-226.7	105	1120.0	112.0	-340.0
106	1120.0	0.0	-113.3	107	1120.0	0.0	-226.7	108	1120.0	0.0	-340.0
109	1120.0	-130.0	-113.3	110	1120.0	-130.0	0.0	111	1120.0	-130.0	-226.7
112	1120.0	-130.0	-340.0	113	1120.0	1250.0	-113.3	114	1120.0	1250.0	0.0
115	1120.0	1250.0	-226.7	116	1120.0	1250.0	-340.0	117	560.0	560.0	-113.3
118	560.0	560.0	-226.7	119	560.0	560.0	-340.0	120	560.0	1120.0	-113.3
121	560.0	1120.0	-226.7	122	560.0	1120.0	-340.0	123	560.0	1250.0	-113.3
124	560.0	1250.0	0.0	125	560.0	1250.0	-226.7	126	560.0	1250.0	-340.0
127	560.0	0.0	-340.0	128	560.0	-130.0	-340.0	129	560.0	-130.0	0.0
130	560.0	-130.0	-113.3	131	560.0	-130.0	-226.7	132	260.0	0.0	0.0
133	260.0	-130.0	0.0	134	260.0	-130.0	-340.0	135	560.0	1008.0	-113.3
136	260.0	-130.0	-113.3	137	260.0	-130.0	-226.7	138	560.0	1008.0	0.0
139	560.0	896.0	0.0	140	560.0	784.0	0.0	141	560.0	672.0	0.0
142	560.0	1008.0	-226.7	143	560.0	1008.0	-340.0	144	560.0	896.0	-340.0
145	560.0	784.0	-340.0	146	560.0	672.0	-340.0	147	560.0	672.0	-113.3
148	560.0	672.0	-226.7	149	1026.0	560.0	0.0	150	1026.0	560.0	-340.0
151	1026.0	1250.0	0.0	152	1026.0	1250.0	-340.0	153	932.0	560.0	0.0
154	932.0	560.0	-340.0	155	932.0	1250.0	0.0	156	932.0	1250.0	-340.0
157	838.0	560.0	0.0	158	838.0	560.0	-340.0	159	838.0	1250.0	0.0
160	838.0	1250.0	-340.0	161	744.0	560.0	0.0	162	744.0	560.0	-340.0
163	744.0	1250.0	0.0	164	744.0	1250.0	-340.0	165	650.0	560.0	0.0
166	650.0	560.0	-340.0	167	650.0	1250.0	0.0	168	650.0	1250.0	-340.0

169	1026.0	1250.0	-113.3	170	1026.0	1250.0	-226.7	171	932.0	1250.0	-113.3
172	932.0	1250.0	-226.7	173	838.0	1250.0	-113.3	174	838.0	1250.0	-226.7
175	744.0	1250.0	-113.3	176	744.0	1250.0	-226.7	177	650.0	1250.0	-113.3
178	650.0	1250.0	-226.7	179	460.0	-130.0	0.0	180	460.0	-130.0	-340.0
181	360.0	-130.0	-113.3	182	360.0	-130.0	-226.7	183	460.0	-130.0	-113.3
184	460.0	-130.0	-226.7	185	650.0	560.0	-113.3	186	650.0	560.0	-226.7
187	744.0	560.0	-113.3	188	744.0	560.0	-226.7	189	838.0	560.0	-113.3
190	838.0	560.0	-226.7	191	932.0	560.0	-113.3	192	932.0	560.0	-226.7
193	1026.0	560.0	-113.3	194	1026.0	560.0	-226.7	195	1026.0	1008.0	-1.17e-04
196	1026.0	1120.0	-6.28e-05	197	1026.0	896.0	-1.71e-04	198	1026.0	784.0	-2.25e-04
199	1026.0	672.0	-2.79e-04	200	932.0	1008.0	-1.17e-04	201	932.0	1120.0	-6.28e-05
202	932.0	896.0	-1.71e-04	203	932.0	784.0	-2.25e-04	204	932.0	672.0	-2.79e-04
205	838.0	1008.0	-1.17e-04	206	838.0	1120.0	-6.28e-05	207	838.0	896.0	-1.71e-04
208	838.0	784.0	-2.25e-04	209	838.0	672.0	-2.79e-04	210	744.0	1008.0	-1.17e-04
211	744.0	1120.0	-6.28e-05	212	744.0	896.0	-1.71e-04	213	744.0	784.0	-2.25e-04
214	744.0	672.0	-2.79e-04	215	650.0	1008.0	-1.17e-04	216	650.0	1120.0	-6.28e-05
217	650.0	896.0	-1.71e-04	218	650.0	784.0	-2.25e-04	219	650.0	672.0	-2.79e-04
220	466.0	1250.0	0.0	221	466.0	1250.0	-340.0	222	372.0	1250.0	0.0
223	372.0	1250.0	-340.0	224	278.0	1250.0	0.0	225	278.0	1250.0	-340.0
226	184.0	1250.0	0.0	227	184.0	1250.0	-340.0	228	90.0	1250.0	0.0
229	90.0	1250.0	-340.0	230	466.0	1250.0	-113.3	231	466.0	1250.0	-226.7
232	372.0	1250.0	-113.3	233	372.0	1250.0	-226.7	234	278.0	1250.0	-113.3
235	278.0	1250.0	-226.7	236	184.0	1250.0	-113.3	237	184.0	1250.0	-226.7
238	90.0	1250.0	-113.3	239	90.0	1250.0	-226.7	240	654.0	-130.0	-340.0
241	654.0	-130.0	0.0	242	748.0	-130.0	-340.0	243	748.0	-130.0	0.0
244	842.0	-130.0	-340.0	245	842.0	-130.0	0.0	246	936.0	-130.0	-340.0
247	936.0	-130.0	0.0	248	1030.0	-130.0	-340.0	249	1030.0	-130.0	0.0
250	654.0	-130.0	-113.3	251	654.0	-130.0	-226.7	252	748.0	-130.0	-113.3
253	748.0	-130.0	-226.7	254	842.0	-130.0	-113.3	255	842.0	-130.0	-226.7
256	936.0	-130.0	-113.3	257	936.0	-130.0	-226.7	258	1030.0	-130.0	-113.3
259	1030.0	-130.0	-226.7	260	174.0	-130.0	0.0	261	174.0	-130.0	-340.0
262	88.0	-130.0	0.0	263	88.0	-130.0	-340.0	264	88.0	-130.0	-113.3
265	88.0	-130.0	-226.7	266	174.0	-130.0	-113.3	267	174.0	-130.0	-226.7
268	360.0	-130.0	0.0	269	360.0	-130.0	-340.0	270	560.0	0.0	-226.7
271	560.0	0.0	-113.3								

## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

### TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Pilas.	1	2	3	1					
2	Pilas.	3	4	3	1					
3	Pilas.	5	6	3	1					
4	Pilas.	7	8	3	1					
5	Pilas.	9	10	3	1					
6	Pilas.	11	12	3	1					
7	Pilas.	13	14	3	1					
8	Pilas.	15	16	3	1					
9	Pilas.	17	18	3	1					
10	Trave f.	46	62	2	2				1.00	1.00
11	Trave f.	62	59	2	2				1.00	1.00
12	Trave f.	59	55	2	2				1.00	1.00
13	Trave f.	55	51	2	2				1.00	1.00
14	Trave f.	51	47	2	2				1.00	1.00
15	Trave f.	47	40	2	2				1.00	1.00
16	Trave f.	40	37	2	2				1.00	1.00
17	Trave f.	37	33	2	2				1.00	1.00
18	Trave f.	33	25	2	2				1.00	1.00
19	Trave f.	134	269	2	2				1.00	1.00
20	Trave f.	25	24	2	2				1.00	1.00
21	Trave f.	24	65	2	2				1.00	1.00
22	Trave f.	65	229	2	2				1.00	1.00
23	Trave f.	126	168	2	2				1.00	1.00
24	Trave f.	74	116	2	2				1.00	1.00
25	Trave f.	73	74	2	2				1.00	1.00
26	Trave f.	78	73	2	2				1.00	1.00
27	Trave f.	82	78	2	2				1.00	1.00

28	Trave f.	86	82	2	2			1.00	1.00
29	Trave f.	89	86	2	2			1.00	1.00
30	Trave f.	93	89	2	2			1.00	1.00
31	Trave f.	97	93	2	2			1.00	1.00
32	Trave f.	101	97	2	2			1.00	1.00
33	Trave f.	105	101	2	2			1.00	1.00
34	Trave f.	108	105	2	2			1.00	1.00
35	Trave f.	112	108	2	2			1.00	1.00
36	Trave f.	46	263	2	2			1.00	1.00
37	Pilas.	127	270	3	1				
38	Trave f.	62	127	2	2			1.00	1.00
39	Trave f.	24	122	2	4			1.00	1.00
40	Trave f.	122	126	2	2			1.00	1.00
41	Trave f.	119	146	2	2			1.00	1.00
42	Trave f.	127	119	2	2			1.00	1.00
43	Trave f.	128	127	2	2			1.00	1.00
44	Trave f.	128	240	2	2			1.00	1.00
45	Pilas.	117	9	3	1				
46	Pilas.	118	117	3	1				
47	Pilas.	119	118	3	1				
48	Pilas.	120	15	3	1				
49	Pilas.	121	120	3	1				
50	Pilas.	122	121	3	1				
51	Trave f.	119	166	2	4			1.00	1.00
52	Trave f.	40	119	2	4			1.00	1.00
53	Trave	1	132	2	7	000001			
54	Pilas.	22	19	3	1				
55	Trave	129	3	2	5	000001			
56	Trave	14	16	2	4	000001			
57	Trave	132	3	2	7		000001		
58	Pilas.	271	3	3	1				
59	Pilas.	270	271	3	1				
60	Trave f.	180	128	2	2			1.00	1.00
61	Pilas.	24	22	3	1				
62	Trave	7	9	2	7	000001	000001		
63	Trave	10	12	2	6		000001		
64	Trave	13	15	2	7	000001	000001		
65	Trave	12	18	2	5		000001		
66	Trave	6	12	2	5	000001			
67	Trave	4	6	2	4		000001		
68	Trave	2	4	2	4	000001			
69	Trave	2	8	2	5	000001			
70	Trave	8	14	2	5		000001		
71	Trave f.	143	122	2	2			1.00	1.00
72	Trave f.	144	143	2	2			1.00	1.00
73	Trave f.	145	144	2	2			1.00	1.00
74	Trave f.	146	145	2	2			1.00	1.00
75	Trave f.	152	116	2	2			1.00	1.00
76	Trave f.	156	152	2	2			1.00	1.00
77	Trave f.	160	156	2	2			1.00	1.00
78	Trave f.	164	160	2	2			1.00	1.00
79	Trave f.	168	164	2	2			1.00	1.00
80	Trave f.	166	162	2	4			1.00	1.00
81	Trave f.	162	158	2	4			1.00	1.00
82	Trave f.	158	154	2	4			1.00	1.00
83	Trave f.	154	150	2	4			1.00	1.00
84	Trave f.	150	89	2	4			1.00	1.00
85	Trave f.	221	126	2	2			1.00	1.00
86	Trave f.	223	221	2	2			1.00	1.00
87	Trave f.	225	223	2	2			1.00	1.00
88	Trave f.	227	225	2	2			1.00	1.00
89	Trave f.	229	227	2	2			1.00	1.00
90	Trave f.	263	261	2	2			1.00	1.00
91	Trave f.	261	134	2	2			1.00	1.00
92	Trave f.	269	180	2	2			1.00	1.00
93	Trave f.	240	242	2	2			1.00	1.00
94	Trave f.	242	244	2	2			1.00	1.00
95	Trave f.	244	246	2	2			1.00	1.00
96	Trave f.	246	248	2	2			1.00	1.00
97	Trave f.	248	112	2	2			1.00	1.00
98	Trave	3	5	2	7	000001	000001		
99	Pilas.	19	13	3	1				
100	Trave	8	10	2	6	000001			
101	Trave	16	18	2	4		000001		
102	Trave f.	127	108	2	2			1.00	1.00

## MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO

### LEGENDA TABELLA DATI SOLAI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio.

Ogni elemento solaio è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

ID Arch.	Tipo	G1k daN/cm2	G2k daN/cm2	Qk daN/cm2	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
1	Variab.	2.85e-02	2.00e-02	4.00e-02		1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00
2	Neve	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00

dove:

ID 1 = piano terra;

ID 2 = piano copertura;

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k daN/cm2	G2k daN/cm2	Qk daN/cm2	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	CM	2	m=2	5.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	10	12	18	16	14
2	CM	1	m=2	5.0	90.0	2.85e-02	2.00e-02	4.00e-02	8				
3	CM	1	m=2	4.0	90.0	2.85e-02	2.00e-02	4.00e-02	13	7	9	15	
4	CM	1	m=2	4.0	90.0	2.85e-02	2.00e-02	4.00e-02	7	1	3	9	
5	CM	2	m=2	5.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	9	3	5	11	
									4	6	12	10	8
6	CM	1	m=2	4.0	90.0	2.85e-02	2.00e-02	4.00e-02	2				
									3	129	110	5	

## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

Tipo		carico distribuito globale su trave							
Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz	
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	
1	DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00	0.0	0.0	0.0	-8.00	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	-8.00	0.0	0.0	0.0	

1 = PERMANENTE MURATURA

Tipo		carico variabile generale					
Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore		
		cm	daN/cm2	cm	daN/cm2		
2	QV:var z - Qz - Area Perm Cucina						
	Z - Z Qz Area L2=0.0	-140.00	-0.06	0.0	-0.06		
		0.0	-0.06	100.00	-0.06		
		100.00	-0.06	200.00	-0.06		
		200.00	2.00	700.00	4.00		

## SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
			partecipazione:1.00 per 13 CDC=G1k (permanente tamponamenti)
			partecipazione:0.80 per 14 CDC=Qnk (carico da neve)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
13	Gk	CDC=G1k (permanente tamponamenti)	D2 : 53 Azione : DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00
			D2 : 55 Azione : DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00
			D2 : 57 Azione : DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00
			D2 : 64 Azione : DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00
			D3 : da 98 a 102 Azione : QV:var z - Qz - Area Perm Cucina
			D3 : da 138 a 162 Azione : QV:var z - Qz - Area Perm Cucina
14	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 17	
18	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 18	
19	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 19	
20	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 20	
21	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 21	
22	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 22	
23	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 23	
24	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 24	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	0.75
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	0.75
3	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.75
4	1.00	1.00	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.75
5	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	1.50
6	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	1.50
7	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.50
8	1.00	1.00	0.0	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.50
9	1.00	1.00	1.00	0.60	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
10	1.00	1.00	1.00	0.60	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
11	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
12	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
13	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
14	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
15	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
16	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
17	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.05	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
18	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
19	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.05	0.0	0.0	1.00	0.0
20	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	1.00	0.0
21	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.05	0.0	1.00	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	1.00	0.0
23	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.05	1.00	0.0
24	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	1.00	0.0

## AZIONE SISMICA

Fare riferimento ai dati dei corpi A/C.

## RISULTATI ANALISI SISMICHE

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.442 sec.
			fattore di struttura q: 2.640

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore per spost. $\mu$ d: 2.699
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.221	0.450	0.074	5803.33	9.9	5.243e+04	89.8	0.65	1.11e-03
2	2.262	0.442	0.074	5.146e+04	88.2	5903.23	10.1	2.33	3.99e-03
3	3.144	0.318	0.074	995.42	1.7	0.64	1.10e-03	0.71	1.22e-03
4	12.196	0.082	0.073	11.28	1.93e-02	1.09	1.86e-03	3.966e+04	67.9
5	14.506	0.069	0.073	81.47	0.1	0.07	1.17e-04	482.79	0.8
6	17.357	0.058	0.073	8.73	1.50e-02	0.09	1.61e-04	1.679e+04	28.8
7	18.662	0.054	0.073	1.62	2.78e-03	19.92	3.41e-02	978.09	1.7
8	23.680	0.042	0.072	0.46	7.95e-04	5.85	1.00e-02	125.13	0.2
9	27.627	0.036	0.072	0.36	6.25e-04	0.02	3.05e-05	1.47	2.52e-03
Risulta				5.837e+04		5.836e+04		5.803e+04	
In percentuale				100.00		100.00		99.43	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) $\alpha=0.0$ (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto $T_b-T_c$ ) = 0.074 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.440 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. $\mu$ d: 2.705
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.222	0.450	0.074	4175.02	7.2	5.412e+04	92.7	0.56	9.65e-04
2	2.271	0.440	0.074	5.356e+04	91.8	4218.82	7.2	2.78	4.76e-03
3	3.132	0.319	0.074	522.12	0.9	0.19	3.27e-04	1.66e-03	2.84e-06
4	12.196	0.082	0.073	11.25	1.93e-02	1.09	1.86e-03	3.966e+04	67.9
5	14.506	0.069	0.073	81.44	0.1	0.07	1.17e-04	481.89	0.8
6	17.357	0.058	0.073	8.72	1.49e-02	0.09	1.61e-04	1.679e+04	28.8
7	18.662	0.054	0.073	1.62	2.77e-03	19.92	3.41e-02	977.96	1.7
8	23.680	0.042	0.072	0.46	7.94e-04	5.85	1.00e-02	125.13	0.2
9	27.627	0.036	0.072	0.36	6.23e-04	0.02	3.05e-05	1.47	2.52e-03
Risulta				5.837e+04		5.836e+04		5.803e+04	
In percentuale				100.00		100.00		99.43	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) $\alpha=90.00$ (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto $T_b-T_c$ ) = 0.074 g
			angolo di ingresso: 90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.452 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. $\mu$ d: 2.660
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.210	0.452	0.074	2753.47	4.7	5.495e+04	94.1	0.38	6.44e-04
2	2.279	0.439	0.074	5.549e+04	95.1	2775.82	4.8	2.87	4.92e-03
3	3.136	0.319	0.074	16.21	2.78e-02	613.59	1.1	0.25	4.32e-04
4	12.196	0.082	0.073	11.26	1.93e-02	1.10	1.88e-03	3.966e+04	67.9
5	14.506	0.069	0.073	81.41	0.1	0.07	1.17e-04	482.18	0.8
6	17.357	0.058	0.073	8.72	1.49e-02	0.09	1.62e-04	1.679e+04	28.8
7	18.662	0.054	0.073	1.62	2.78e-03	19.93	3.41e-02	978.15	1.7
8	23.680	0.042	0.072	0.46	7.94e-04	5.85	1.00e-02	125.13	0.2
9	27.627	0.036	0.072	0.36	6.24e-04	0.02	3.04e-05	1.47	2.52e-03
Risulta				5.837e+04		5.836e+04		5.803e+04	
In percentuale				100.00		100.00		99.43	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.452 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.661
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.211	0.452	0.074	1511.94	2.6	5.625e+04	96.4	0.35	6.08e-04
2	2.278	0.439	0.074	5.672e+04	97.2	1460.04	2.5	2.94	5.04e-03
3	3.137	0.319	0.074	27.75	4.76e-02	631.54	1.1	0.15	2.60e-04
4	12.196	0.082	0.073	11.26	1.93e-02	1.08	1.86e-03	3.966e+04	67.9
5	14.506	0.069	0.073	81.41	0.1	0.07	1.16e-04	482.12	0.8
6	17.357	0.058	0.073	8.72	1.49e-02	0.09	1.60e-04	1.679e+04	28.8
7	18.662	0.054	0.073	1.62	2.77e-03	19.92	3.41e-02	977.88	1.7
8	23.680	0.042	0.072	0.46	7.94e-04	5.85	1.00e-02	125.13	0.2
9	27.627	0.036	0.072	0.36	6.24e-04	0.02	3.06e-05	1.47	2.52e-03
Risulta				5.837e+04		5.836e+04		5.803e+04	
In percentuale				100.00		100.00		99.43	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.442 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.221	0.450	0.082	5803.33	9.9	5.243e+04	89.8	0.65	1.11e-03
2	2.262	0.442	0.084	5.146e+04	88.2	5903.23	10.1	2.33	3.99e-03
3	3.144	0.318	0.104	995.42	1.7	0.64	1.10e-03	0.71	1.22e-03
4	12.196	0.082	0.084	11.28	1.93e-02	1.09	1.86e-03	3.966e+04	67.9
5	14.506	0.069	0.077	81.47	0.1	0.07	1.17e-04	482.79	0.8



Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
6	17.357	0.058	0.070	8.73	1.50e-02	0.09	1.61e-04	1.679e+04	28.8
7	18.662	0.054	0.068	1.62	2.78e-03	19.92	3.41e-02	978.09	1.7
8	23.680	0.042	0.062	0.46	7.95e-04	5.85	1.00e-02	125.13	0.2
9	27.627	0.036	0.059	0.36	6.25e-04	0.02	3.05e-05	1.47	2.52e-03
Risulta				5.837e+04		5.836e+04		5.803e+04	
In percentuale				100.00		100.00		99.43	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.440 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

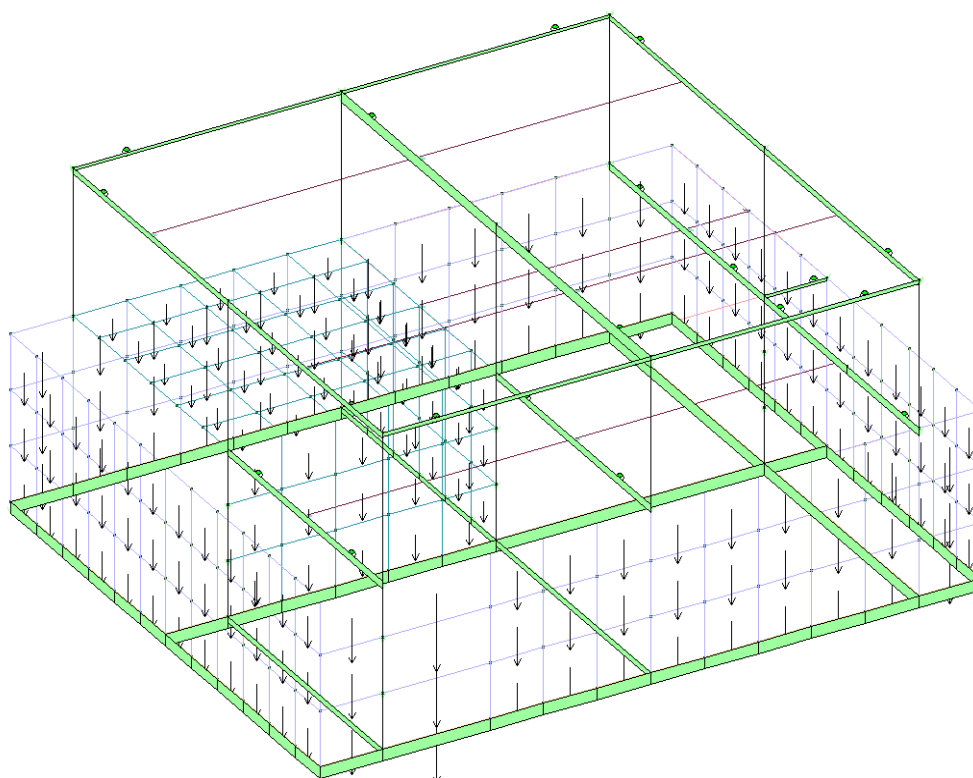
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.222	0.450	0.082	4175.02	7.2	5.412e+04	92.7	0.56	9.65e-04
2	2.271	0.440	0.084	5.356e+04	91.8	4218.82	7.2	2.78	4.76e-03
3	3.132	0.319	0.104	522.12	0.9	0.19	3.27e-04	1.66e-03	2.84e-06
4	12.196	0.082	0.084	11.25	1.93e-02	1.09	1.86e-03	3.966e+04	67.9
5	14.506	0.069	0.077	81.44	0.1	0.07	1.17e-04	481.89	0.8
6	17.357	0.058	0.070	8.72	1.49e-02	0.09	1.61e-04	1.679e+04	28.8
7	18.662	0.054	0.068	1.62	2.77e-03	19.92	3.41e-02	977.96	1.7
8	23.680	0.042	0.062	0.46	7.94e-04	5.85	1.00e-02	125.13	0.2
9	27.627	0.036	0.059	0.36	6.23e-04	0.02	3.05e-05	1.47	2.52e-03
Risulta				5.837e+04		5.836e+04		5.803e+04	
In percentuale				100.00		100.00		99.43	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.452 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

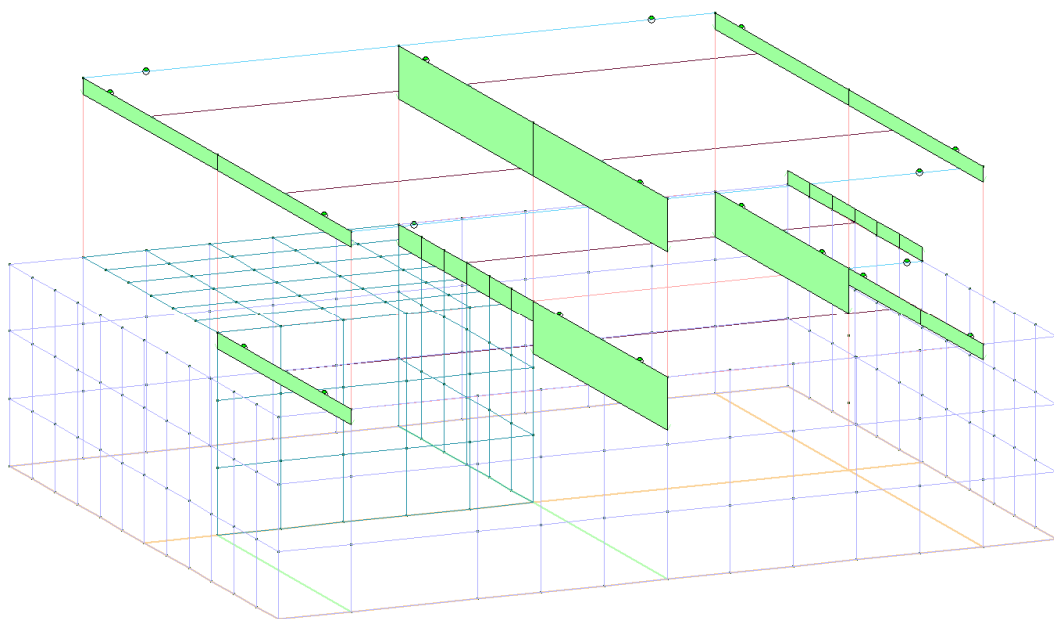
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.210	0.452	0.082	2753.47	4.7	5.495e+04	94.1	0.38	6.44e-04
2	2.279	0.439	0.084	5.549e+04	95.1	2775.82	4.8	2.87	4.92e-03
3	3.136	0.319	0.104	16.21	2.78e-02	613.59	1.1	0.25	4.32e-04
4	12.196	0.082	0.084	11.26	1.93e-02	1.10	1.88e-03	3.966e+04	67.9
5	14.506	0.069	0.077	81.41	0.1	0.07	1.17e-04	482.18	0.8
6	17.357	0.058	0.070	8.72	1.49e-02	0.09	1.62e-04	1.679e+04	28.8
7	18.662	0.054	0.068	1.62	2.78e-03	19.93	3.41e-02	978.15	1.7
8	23.680	0.042	0.062	0.46	7.94e-04	5.85	1.00e-02	125.13	0.2
9	27.627	0.036	0.059	0.36	6.24e-04	0.02	3.04e-05	1.47	2.52e-03
Risulta				5.837e+04		5.836e+04		5.803e+04	
In percentuale				100.00		100.00		99.43	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.452 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

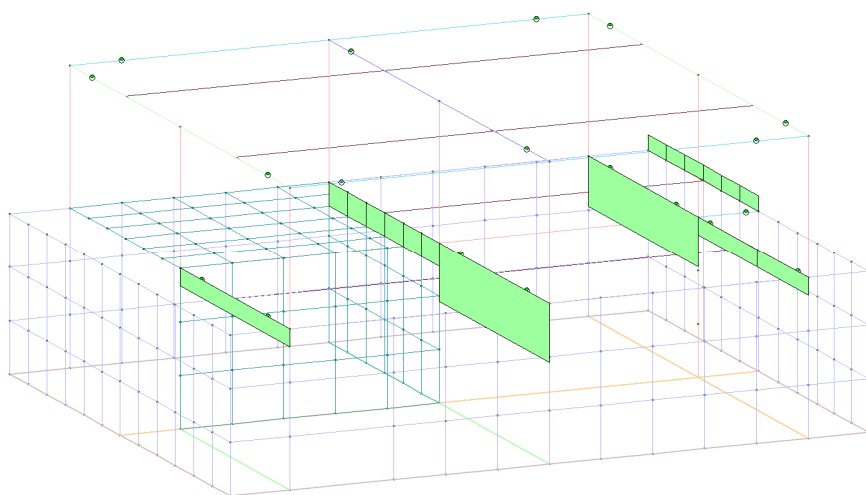
## PRINCIPALI RISULTATI



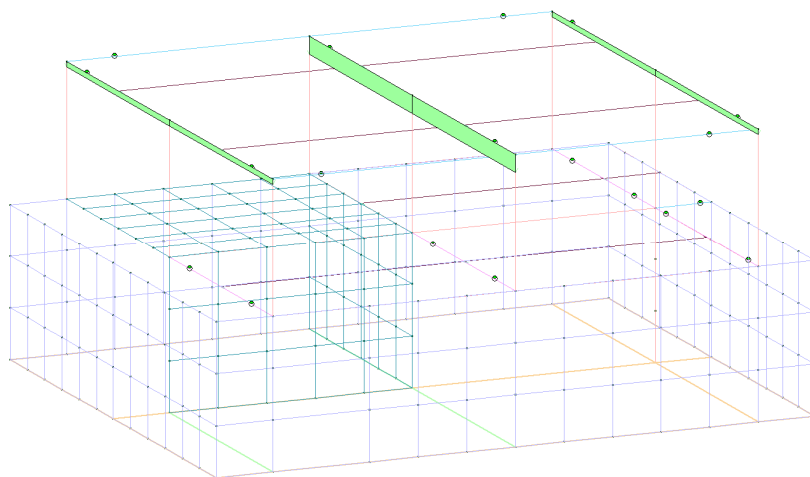
**Figura 20 - Peso proprio**



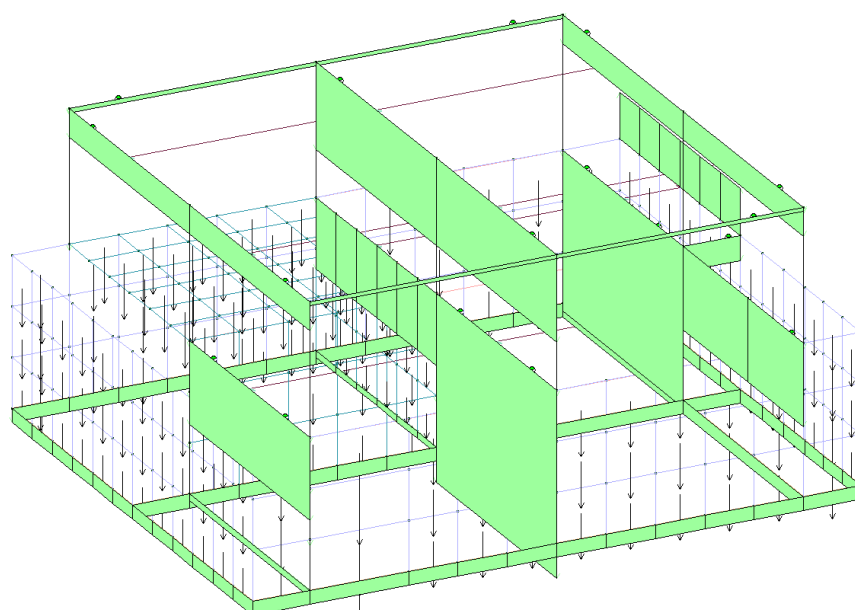
**Figura 21 – Permanente**



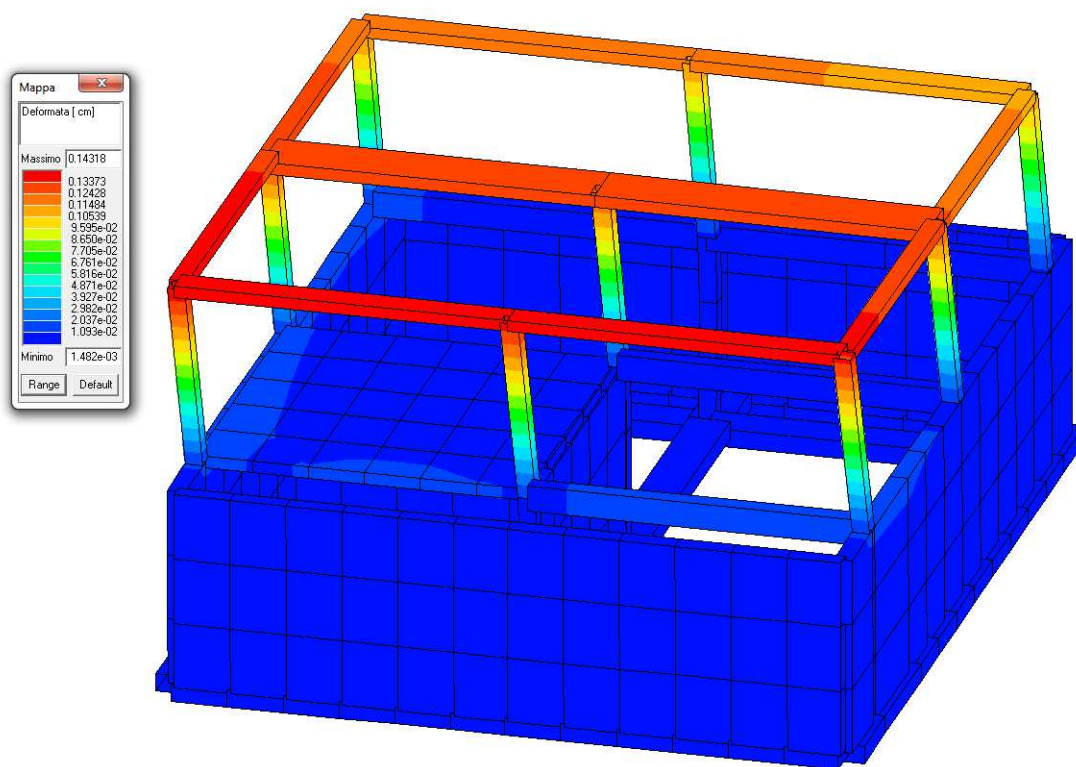
**Figura 22 – Variabili C2**



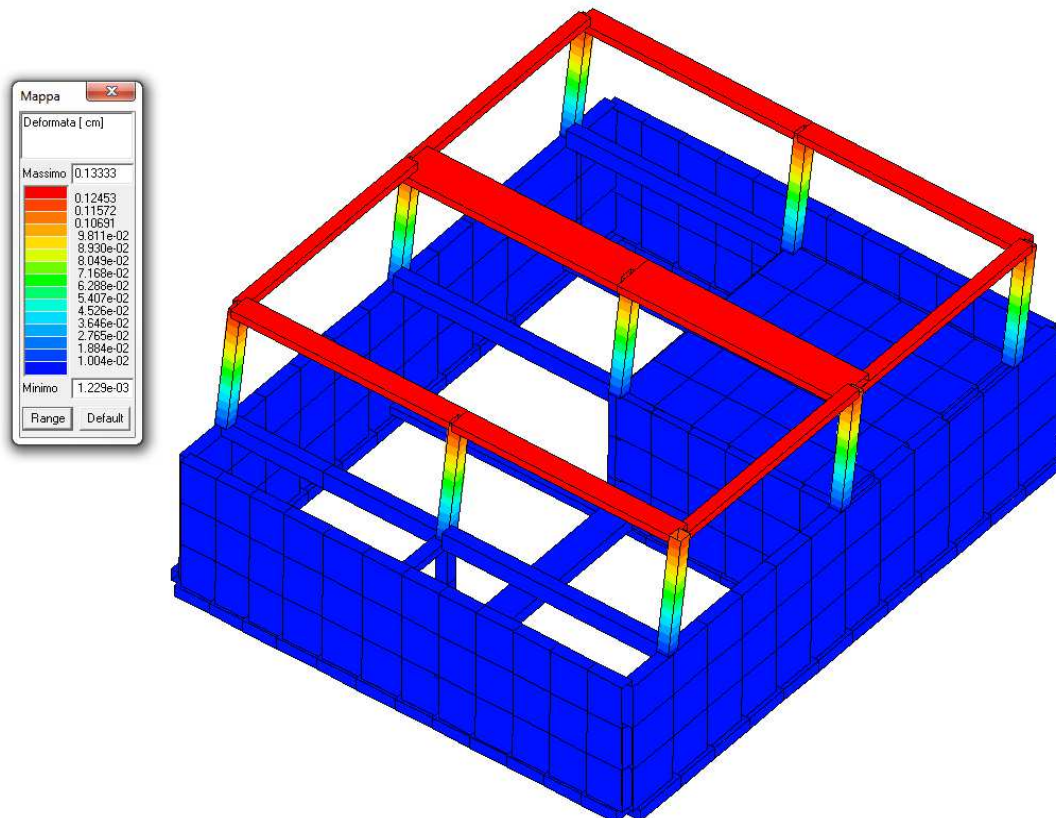
**Figura 23 –Variabili Neve**



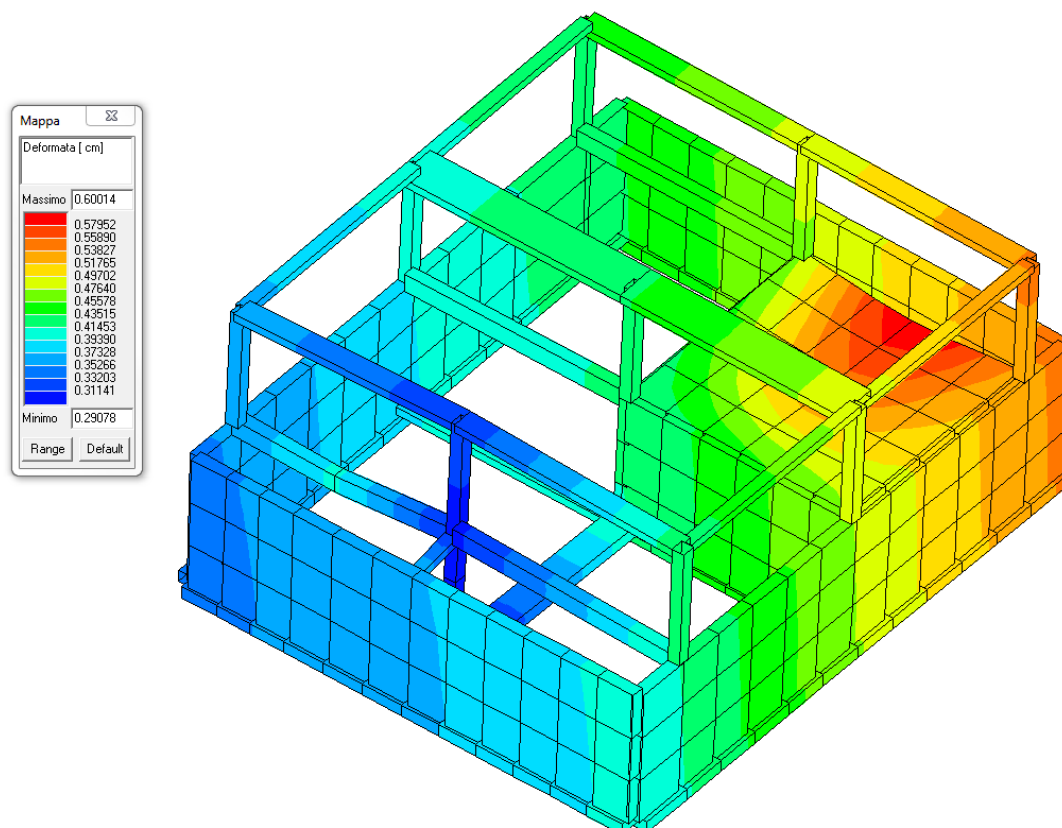
**Figura 24 - Carichi in comb. SLU-A2**



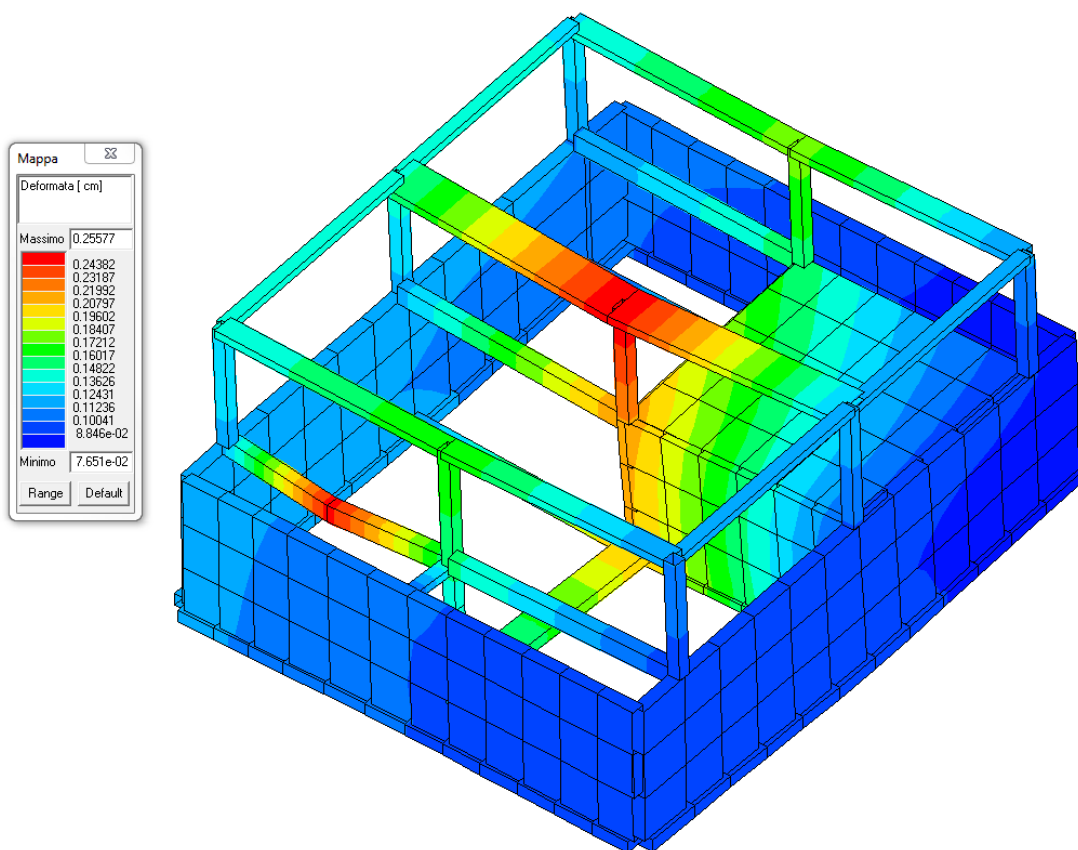
**Figura 25 Deformata 2° modo di vibrare Freq. 2,27 Hz – 92% massa eccitata in dir X**



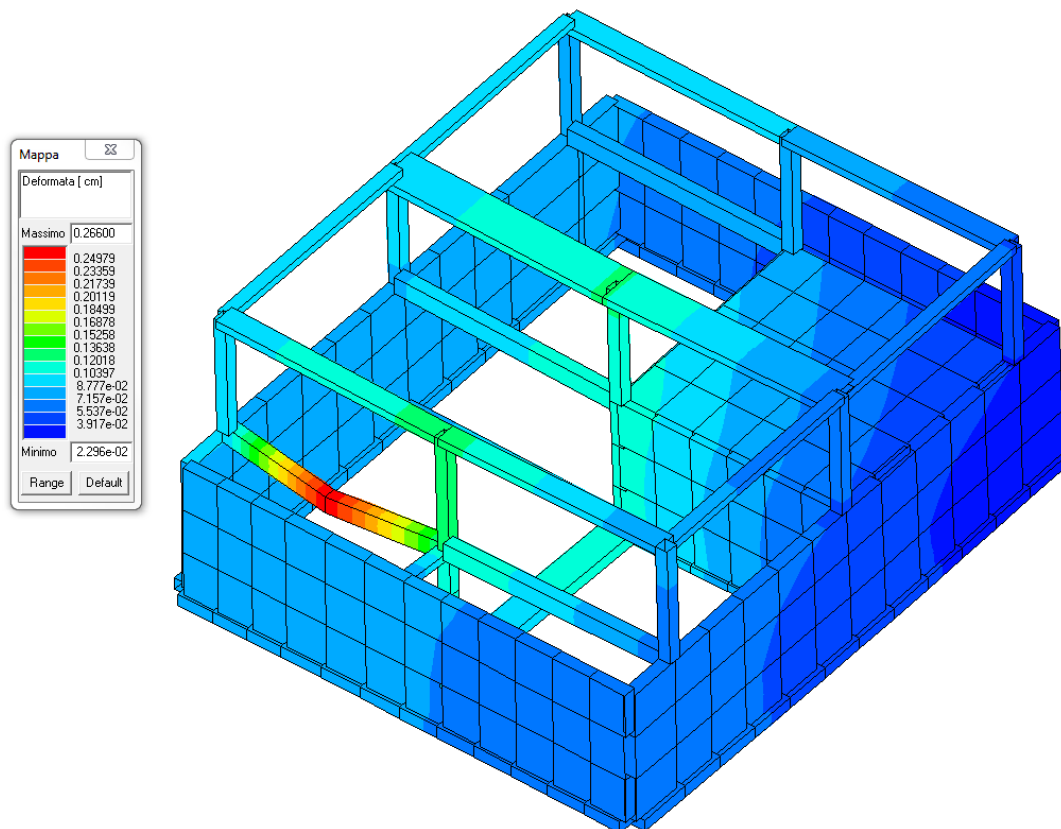
**Figura 26 - 1° modo di vibrare - 2,22 Hz – 91% massa eccitata in dir. Y**



**Figura 27 - Deformata peso proprio**

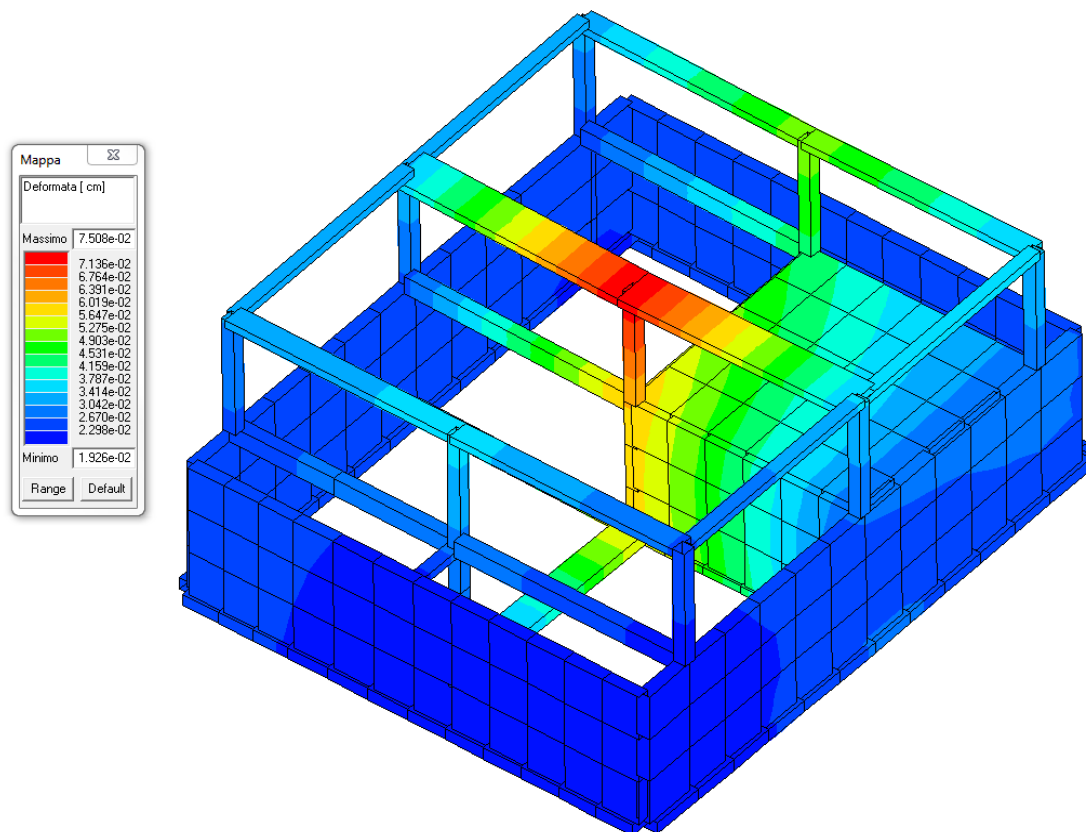


**Figura 28 - Deformata permanente**

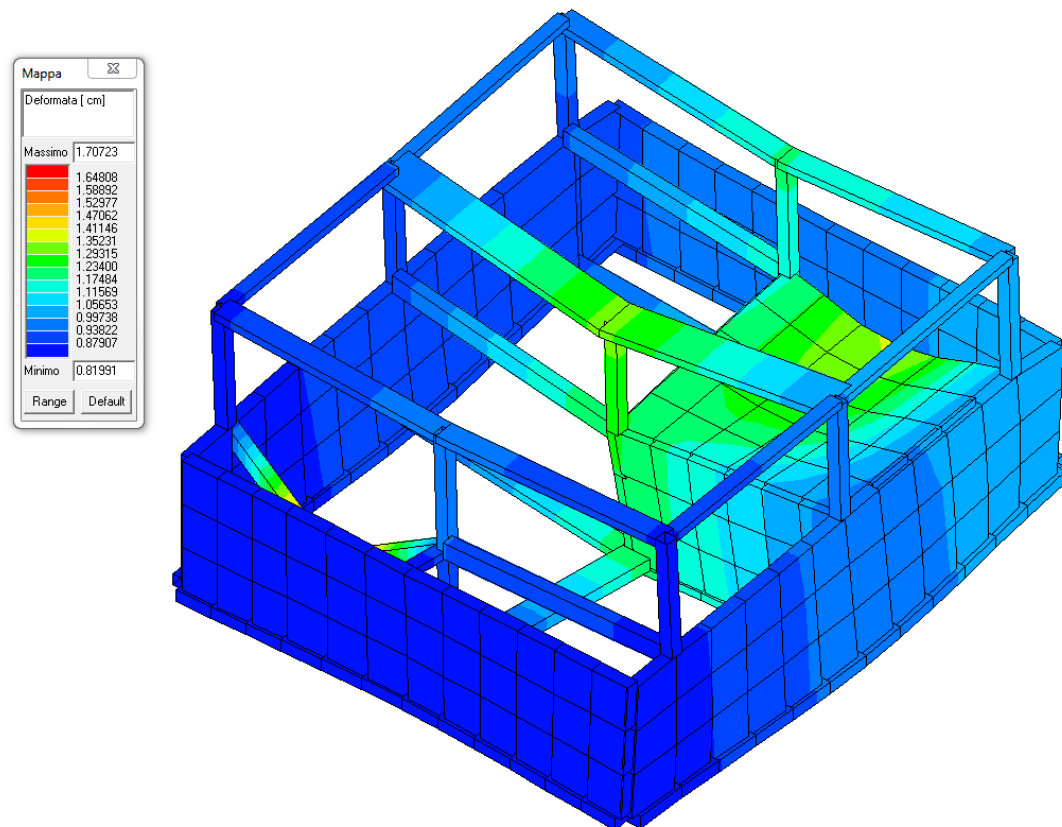


**Figura 29 - Deformata Variabile C2**

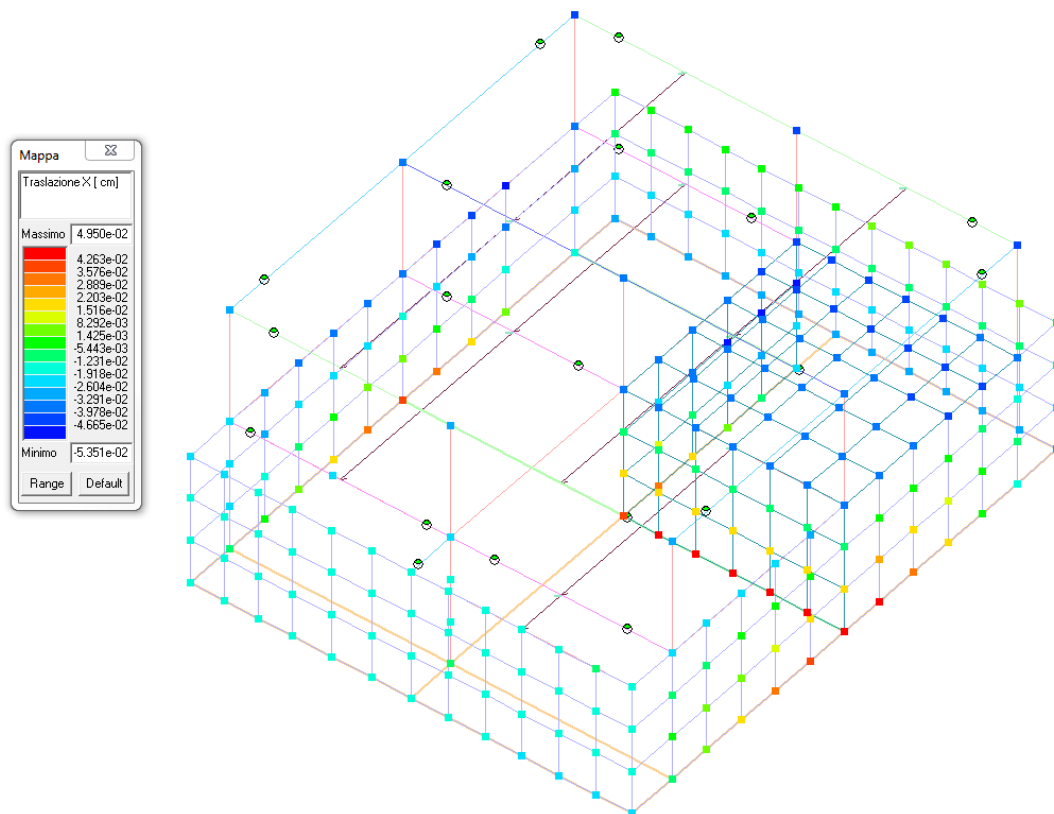




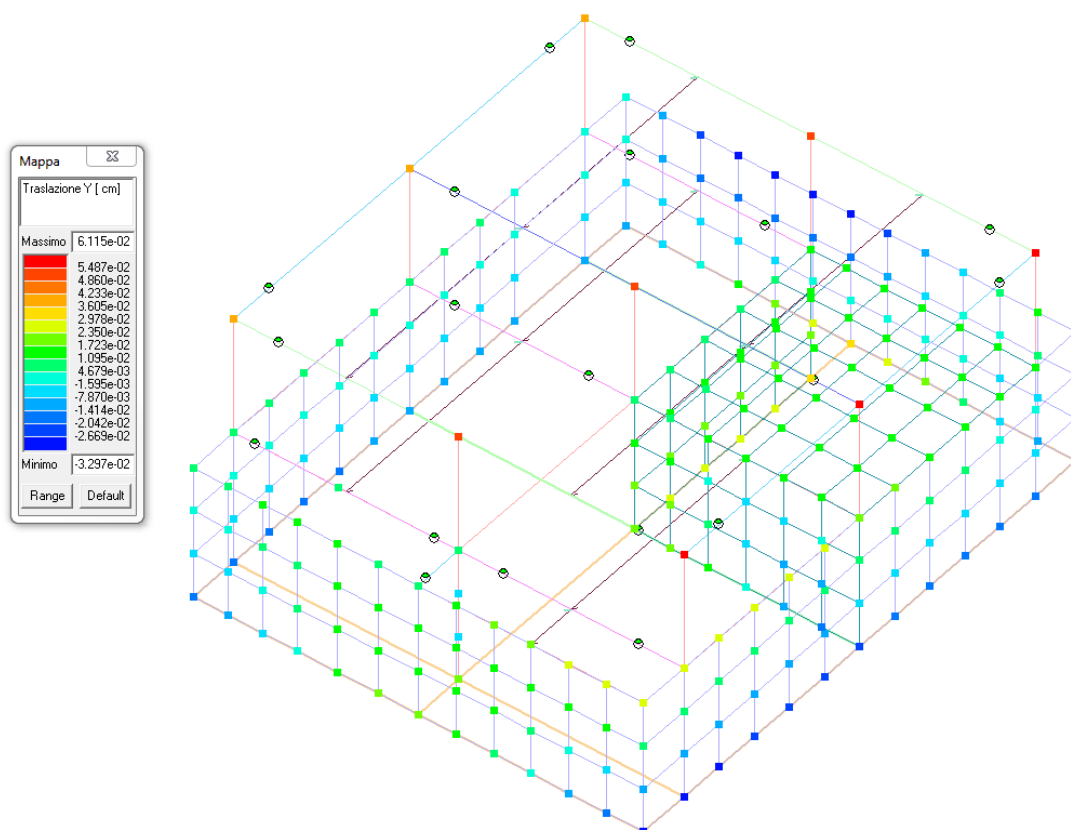
**Figura 30 - Deformata Neve**



**Figura 31 - Deformata SLU A2**

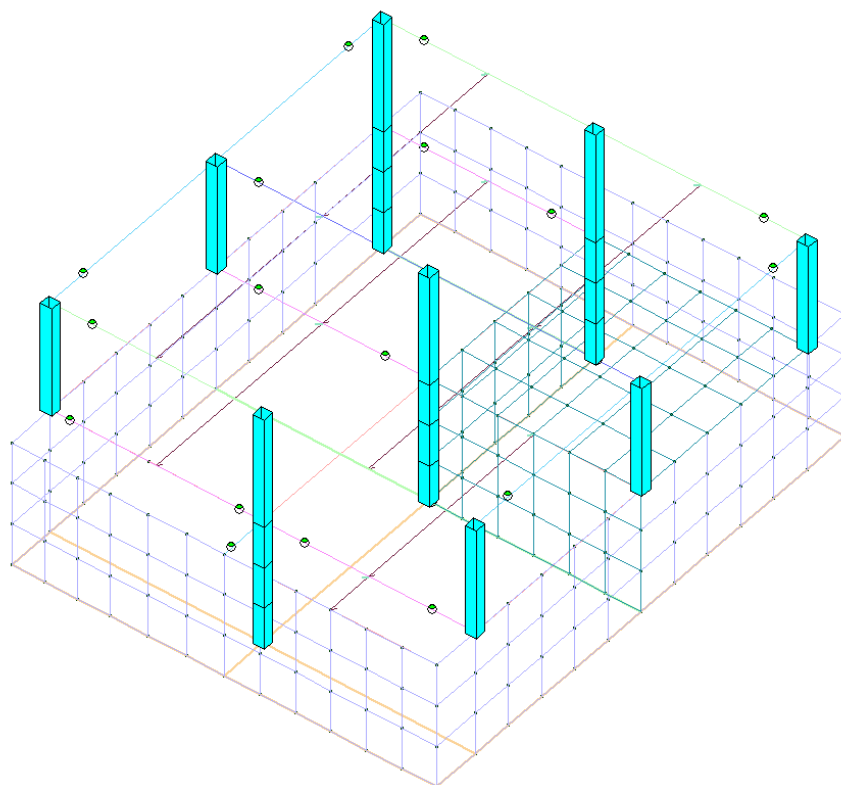


**Figura 32 – Spostamenti max dir. X - SLV sism. 11**

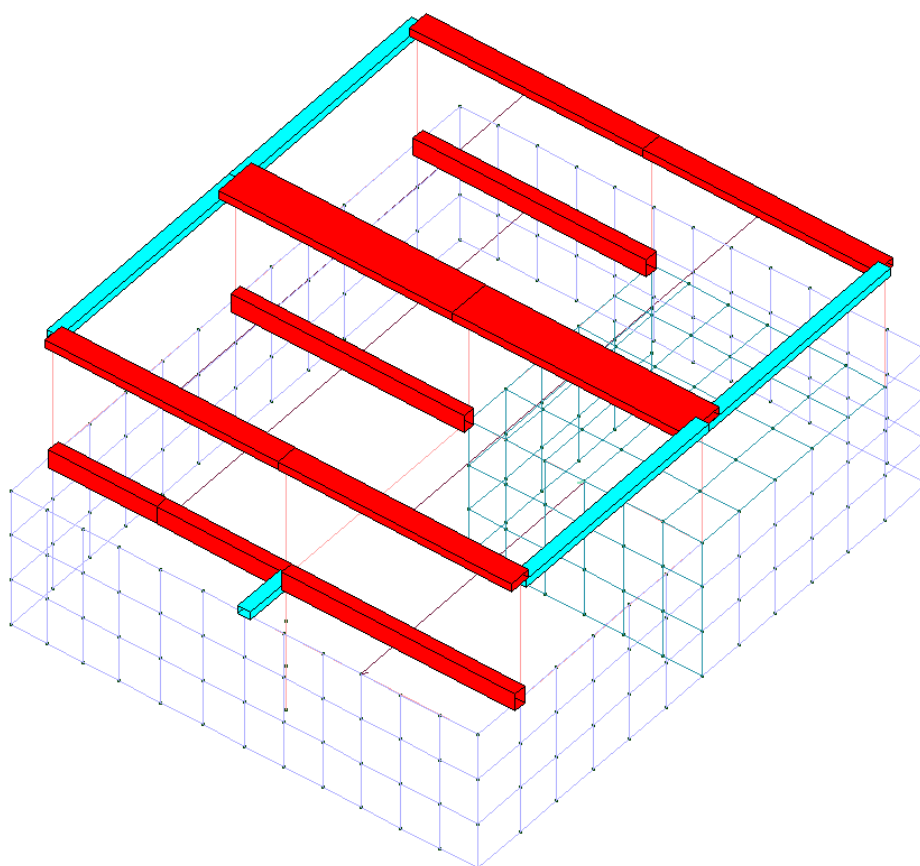


**Figura 33 - Spostamenti max dir. Y(trà "A" e "C") - SLV sism. 17**

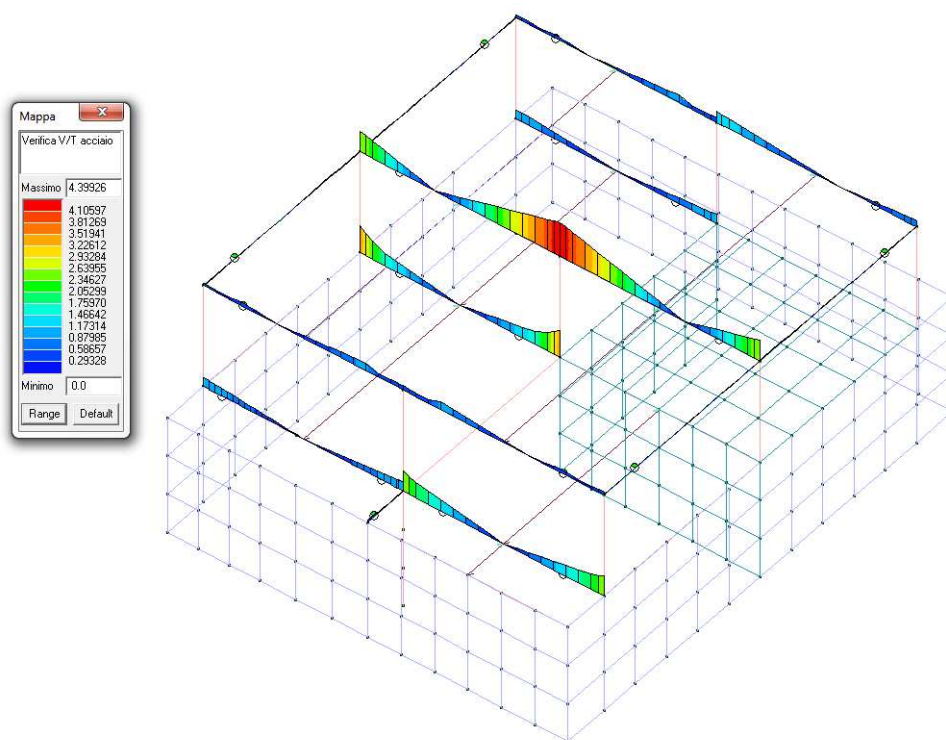




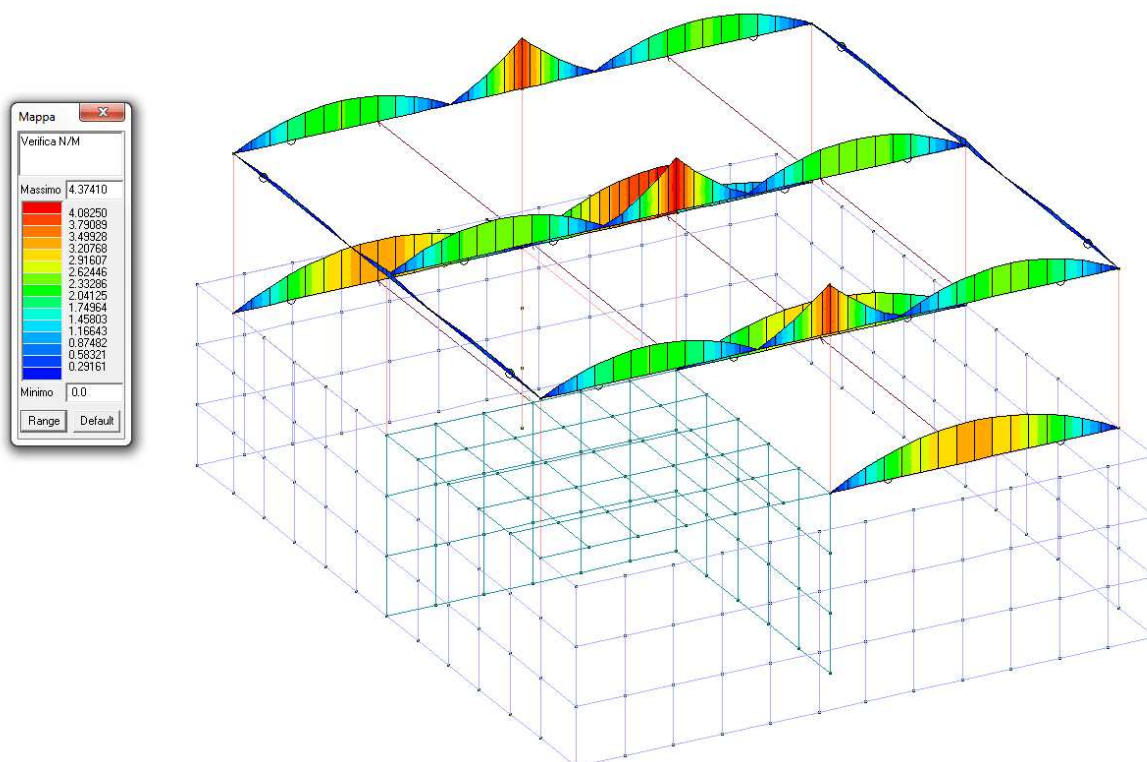
**Figura 34 - Risultati verifica strutturale pilastri al 5% dell'azione sismica.**



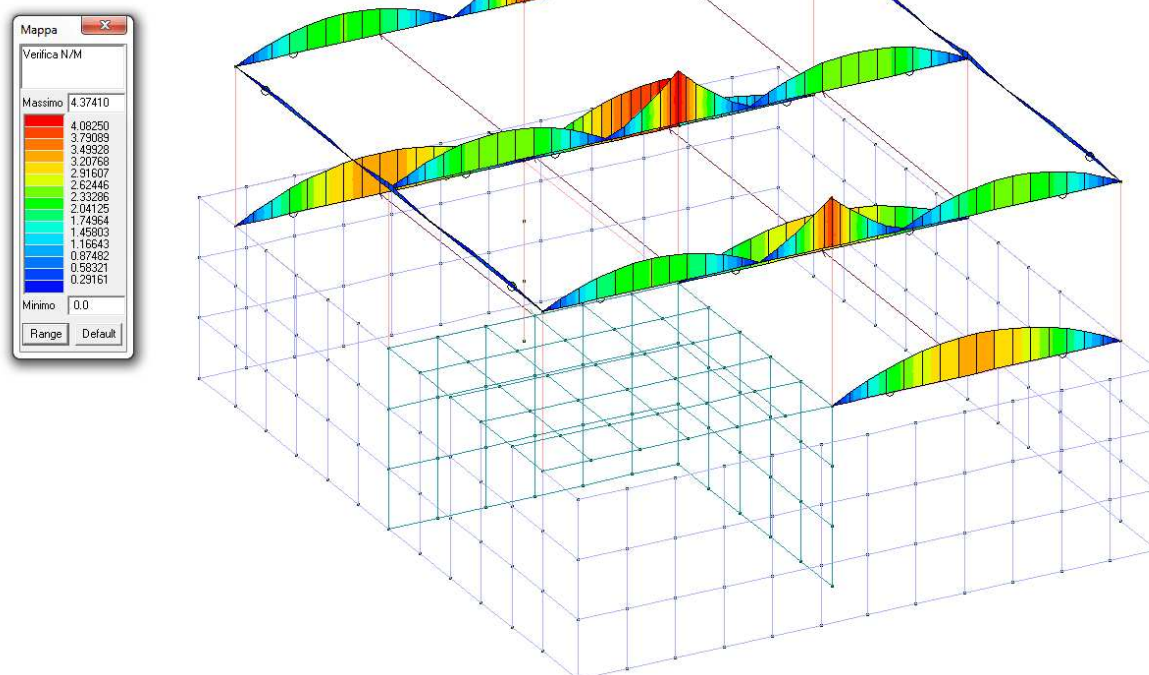
**Figura 35 - Verifica travi al 5% dell'azione sismica.**



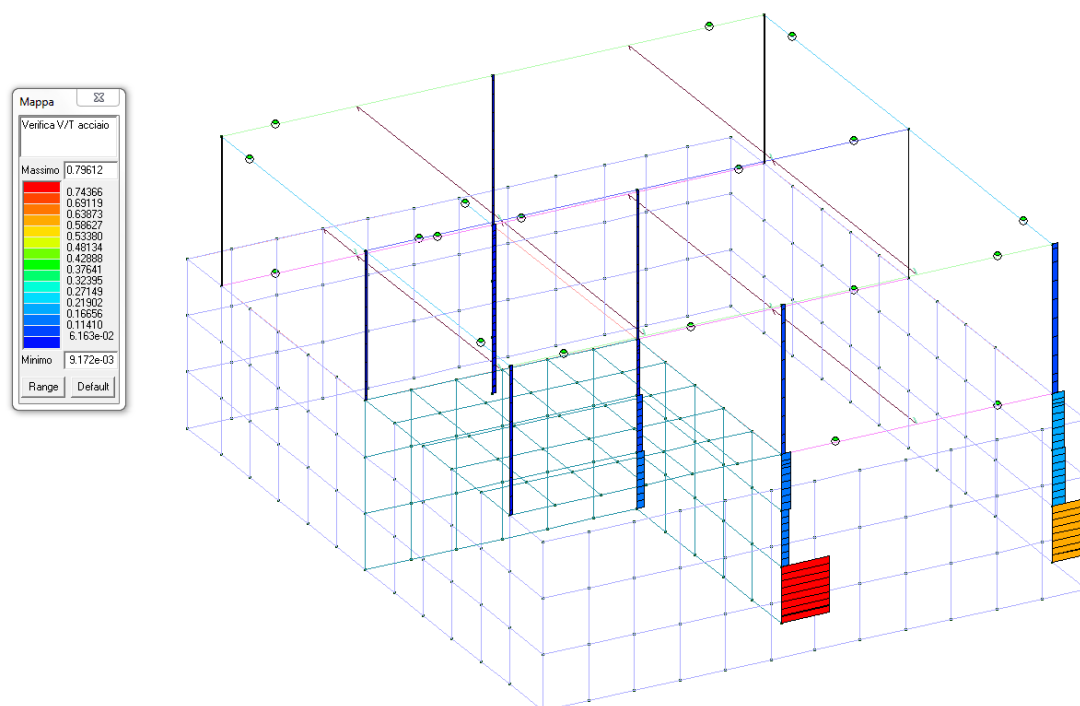
**Figura 36 - Verifica taglio travi lato acciaio**



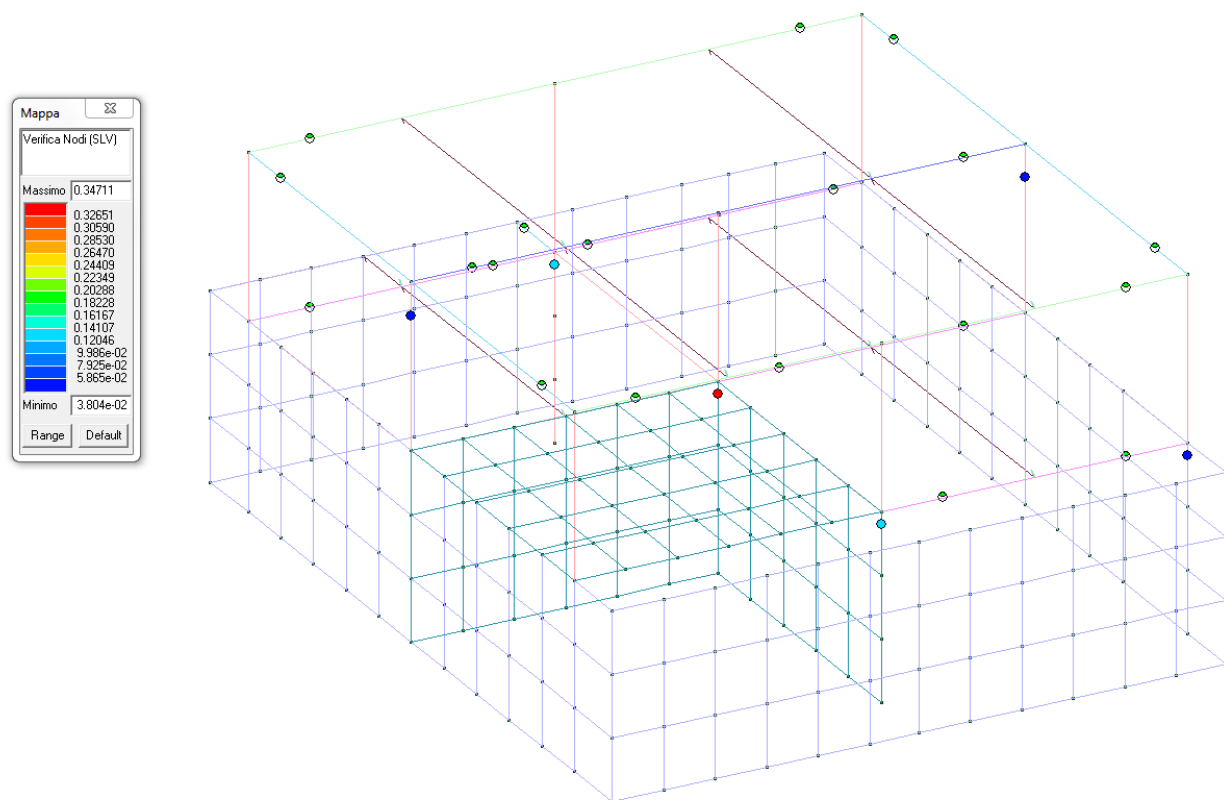
**Figura 37 - Verifica N/M**



**Figura 38 - Verifica N/M pilastri**



**Figura 39 - Verifica taglio lato acciaio**

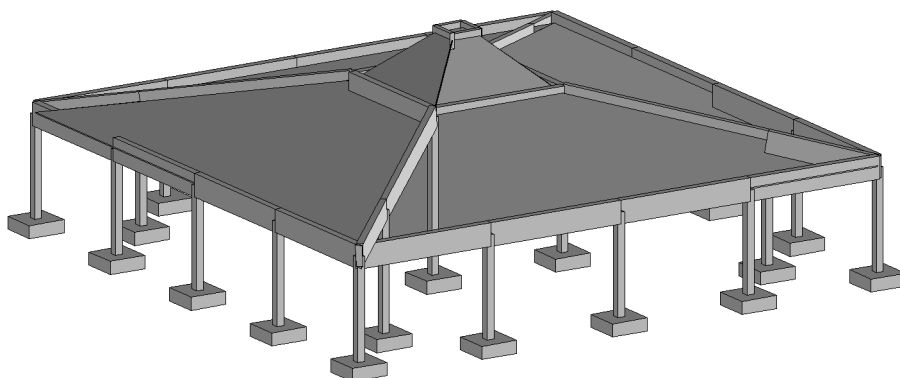


**Figura 40 - Verifica nodi**

Anche in questo caso si evince che ipotizzando soltanto il 5% dell'azione sismica, la struttura non risulta verificata.

## MODELLAZIONE DI PROGETTO -CORPI "A"- "C" – INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

Considerando gli stessi presupposti utilizzati per i modelli allo stato di fatto, si è proceduto all'elaborazione del modello aggiornato con i rinforzi ipotizzati per i corpi "A" e "C" per migliorare la resistenza alle azioni sismiche. Le azioni e le combinazioni sono rimaste invariate rispetto al modello allo stato di fatto, mentre l'azione sismica è stata innalzata fino al 60% di quelle previste dalle NTC in caso di adeguamento sismico del fabbricato.



I rinforzi per il corpo “A” e “C” possono essere così elencati:

- **Rinforzo a flessione con tecnica del beton plaqué:**
  - Tutte le travi perimetrali sull'intradosso;
  - Travi cantonali con luce maggiore su intradosso ed estradosso;
  - Travi tra cantonali con luce minore sull'estradosso;
- **Rinforzo con incamiciatura in carpenteria metallica dei pilastri della maglia centrale;**
- **Rinforzo nodi dei pilastri della maglia centrale con tecnica del beton plaqué.**

## EDIFICI ESISTENTI: INTERVENTI DI RINFORZO

### LEGENDA TABELLE INTERVENTI DI RINFORZO

Per le verifiche da condurre sugli elementi rinforzati il programma attinge le informazioni da archivi di rinforzi. Gli archivi utilizzati e la modalità di applicazione della specifica tecnica dipendono ovviamente dal tipo e materiale dell'elemento strutturale. In particolare nelle tabelle successive vengono dettagliati:

I rinforzi tipo CAM o angolari con calastrelli (implementati secondo il punto C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO)

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Id	Indice nell'archivio	
Sigla CAM	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	Utilizzato anche per incamiciatura in acciaio con profili generici.
Sez.	Angolare utilizzato	Nel caso il profilo non sia presente nell'archivio delle sezioni si riporta “altro”
A	Area dell'angolare	
L	Lato dell'angolare	
s L	Spessore dell'angolare	
f <sub>yk</sub>	Tensione caratteristica di snervamento angolare	
s cal.	Spessore dei nastri o calastrelli	
L cal.	Altezza dei nastri o calastrelli	
P cal.	Passo dei nastri o calastrelli	
M nas.	Numero dei nastri	Utilizzato nel caso in cui si utilizzino più nastri sovrapposti
f <sub>yk c</sub>	Tensione caratteristica di snervamento dei nastri o calastrelli	
f <sub>tk c</sub>	Tensione caratteristica di rottura dei nastri o calastrelli	
R curv.	Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli	

A seguire vengono dettagliati gli interventi per le strutture in c.a. con la seguente suddivisione tabellare :

Nodi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Pilastri: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Travi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO

Travi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Travi con gli interventi applicati secondo la tecnica del beton plaque

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Pilas. I	Pilastro sottostante il nodo rinforzato	
Nodo	Numero del nodo rinforzato	
sez a-o	Sezione del pilastro sottostante ante-operam	
sez p-o	Sezione del pilastro sottostante post-operam	Il nodo viene verificato con la sezione del pilastro post-operam se il pilastro ha camicia con continuità flessionale. L'incremento di capacità si cumula a quello di eventuali altri rinforzi, ma per la verifica si considera il coeff. riduttivo 0.9
Diam.	Diametro della armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo	L'armatura è riferita a una sola faccia
Passo	Passo dell'armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo	
fyk arm.	Tensione caratteristica di snervamento dell'armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo	
Spess.	Spessore della piastra di rinforzo applicata nel nodo	La piastra è applicata a una sola faccia
fyk plt.	Tensione caratteristica di snervamento per la piastra di rinforzo applicata nel nodo	

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Trave	Trave di interesse	Per l'intervento con BETON PLAQUE è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo per taglio da quello per flessione(*). (*)incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con q#1
fyk plt	Tensione caratteristica di snervamento per le piastre di rinforzo	
Spess.	Spessore del rinforzo applicato per il taglio	Il rinforzo si considera adeguatamente ancorato sui due lati dell'anima della trave
li V, lc V, lf V	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo a taglio	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
A sup	Area complessiva della piastra applicata all'estradosso	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo superiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
A inf	Area complessiva della piastra applicata all'intradosso	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per

	l'applicazione dei rinforzi FRP F inferiore	differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
--	---	--

**C8A (APPENDICE AL CAPITOLO C8) - MATERIALI DI RINFORZO UTILIZZATI**

Id	Sigla CAM	Sez.	A	L	s L	f <sub>yk</sub>	s cal.	L cal.	P cal.	M nas.	f <sub>yk c</sub>	f <sub>tk c</sub>	R curv.
			mm <sup>2</sup>	mm	mm	N/mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	mm
1	Rinforzo pilastri	LU 50x5	480.0	50.0	5.00	275.0	5.00	50.0	250.0	1	275.0	430.0	25.0

**NODI: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. - C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO - C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI**

Pilas.	Nodo	sez a-o	sez p-o	Diam.	Passo	f <sub>yk arm.</sub>	Spess.	f <sub>yk plt.</sub>	rinforzo frp
				mm	mm	N/mm <sup>2</sup>	mm	N/mm <sup>2</sup>	
10	20	1	1				3.00	275.00	
12	24	1	1				3.00	275.00	
13	26	1	1				3.00	275.00	
14	28	1	1				3.00	275.00	

**PILASTRI: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. - C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO - C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI**

Pilas.	sez a-o	sez p-o	Cont. fless.	rinf. CAM	rinf. FRP V	rinf. FRP F	li V	lc V	lf V	li F	lc F	lf F
							cm	cm	cm	cm	cm	cm
10	1	1	No	Rinforzo pilastri			0.0	100.00	0.0			
12	1	1	No	Rinforzo pilastri			0.0	100.00	0.0			
13	1	1	No	Rinforzo pilastri			0.0	100.00	0.0			
14	1	1	No	Rinforzo pilastri			0.0	100.00	0.0			

**TRAVI: BETON PLAQUE**

Trave	f <sub>yk plt.</sub>	Spess.	li V	lc V	lf V	A sup	li F	lc F	lf F	A inf	li F	lc F	lf F
	N/mm <sup>2</sup>	mm	cm	cm	cm	cm <sup>2</sup>	cm	cm	cm	cm <sup>2</sup>	cm	cm	cm
25	275.00	0.0				0.0				9.00			
26	275.00	0.0				0.0				9.00			
27	275.00	0.0				0.0				7.50	200.00	200.00	200.00
28	275.00	0.0				7.50				7.50			
29	275.00	0.0				0.0				7.50	200.00	200.00	200.00
30	275.00	0.0				7.50				7.50			
31	275.00	0.0				0.0				7.50	200.00	200.00	200.00
32	275.00	0.0				7.50				7.50			
33	275.00	0.0				0.0				9.00			
34	275.00	0.0				0.0				9.00			
35	275.00	0.0				0.0				7.50	200.00	200.00	200.00
36	275.00	0.0				7.50				7.50			
41	275.00	0.0				0.0				9.00			
42	275.00	0.0				0.0				9.00			
43	275.00	0.0				0.0				9.00			
44	275.00	0.0				0.0				9.00			
45	275.00	0.0				0.0				9.00			
46	275.00	0.0				0.0				9.00			
47	275.00	0.0				0.0				9.00			
48	275.00	0.0				0.0				9.00			
49	275.00	0.0				0.0				9.00			
50	275.00	0.0				0.0				9.00			
51	275.00	0.0				0.0				9.00			
52	275.00	0.0				0.0				9.00			
53	275.00	0.0				0.0				9.00			
54	275.00	0.0				0.0				9.00			
55	275.00	0.0				0.0				9.00			
56	275.00	0.0				0.0				9.00			

## CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

**LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI**

Id	Tipo / Note	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm <sup>2</sup>		daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>3</sup>	
1	Calcestruzzo Classe C23/28	3.091e+05	0.20	1.267e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	278.0				
	f <sub>ctm</sub>	24.3				
2	Calcestruzzo Classe C23/28 E50%	1.545e+05	0.20	1.267e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	278.0				



Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
	fctm	24.3					

## MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=30.00 h=30.00	900.00	750.00	750.00	1.139e+05	6.750e+04	6.750e+04	4500.00	4500.00	6750.00	6750.00
2	Rettangolare: b=25.00 h=85.00	2125.00	1770.83	1770.83	3.607e+05	1.107e+05	1.279e+06	8854.17	3.010e+04	1.328e+04	4.516e+04
3	Rettangolare: b=30.00 h=85.00	2550.00	2125.00	2125.00	5.949e+05	1.913e+05	1.535e+06	1.275e+04	3.612e+04	1.913e+04	5.419e+04
4	Rettangolare: b=20.00 h=60.00	1200.00	1000.00	1000.00	1.264e+05	4.000e+04	3.600e+05	4000.00	1.200e+04	6000.00	1.800e+04
5	Rettangolare: b=30.00 h=70.00	2100.00	1750.00	1750.00	4.599e+05	1.575e+05	8.575e+05	1.050e+04	2.450e+04	1.575e+04	3.675e+04
13	T ribassata: bi=12.00 ht=24.00 bs=50.00 hs=4.00	440.00	0.0	0.0	1.048e+04	4.455e+04	2.398e+04	1781.87	1551.37	2138.24	1861.65

## MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

### LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

### TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
2	1089.9	-27.1	400.0	4	1089.9	532.9	400.0	6	1089.9	1092.9	400.0
8	-590.1	1092.9	400.0	10	-1150.1	1092.9	400.0	12	-1150.1	-592.1	400.0
14	-1150.1	-1152.1	400.0	16	529.9	-1152.1	400.0	18	1089.9	-1152.1	400.0
20	249.9	252.9	600.0	22	795.0	798.0	470.2	24	-310.1	-307.1	600.0
26	249.9	-307.1	600.0	28	-310.1	252.9	600.0	30	529.9	1092.9	400.0
32	-30.1	1092.9	400.0	33	-870.9	-871.3	466.5	34	-870.1	812.9	466.7
36	-1150.1	532.9	400.0	38	-1150.1	-32.1	400.0	40	29.9	32.9	800.0
42	-590.1	-1152.1	400.0	44	-30.1	-1152.1	400.0	46	810.7	-871.3	466.5
48	1089.9	-592.1	400.0	49	-90.1	32.9	800.0	51	29.9	-87.1	800.0
52	-90.1	-87.1	800.0								

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
1	1089.9	-27.1	0.0	FS=1						
3	1089.9	532.9	0.0	FS=1						
5	1089.9	1092.9	0.0	FS=1						
7	-590.1	1092.9	0.0	FS=1						
9	-1150.1	1092.9	0.0	FS=1						
11	-1150.1	-592.1	0.0	FS=1						
13	-1150.1	-1152.1	0.0	FS=1						
15	529.9	-1152.1	0.0	FS=1						
17	1089.9	-1152.1	0.0	FS=1						
19	249.9	252.9	0.0	FS=1						
21	795.0	798.0	0.0	FS=1						
23	-310.1	-307.1	0.0	FS=1						
25	249.9	-307.1	0.0	FS=1						
27	-310.1	252.9	0.0	FS=1						
29	529.9	1092.9	0.0	FS=1						
31	-30.1	1092.9	0.0	FS=1						
35	-1150.1	532.9	0.0	FS=1						
37	-1150.1	-32.1	0.0	FS=1						
39	-870.9	-871.3	0.0	FS=1						
41	-590.1	-1152.1	0.0	FS=1						
43	-30.1	-1152.1	0.0	FS=1						
45	810.7	-871.3	0.0	FS=1						
47	1089.9	-592.1	0.0	FS=1						
50	-870.1	812.9	0.0	FS=1						



## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

Elem.Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I gradi	Svincolo J	Wink V	Wink O daN/cm3	daN/cm3
1	Pilas.	1	2	2	1	180.00				
2	Pilas.	3	4	2	1	180.00				
3	Pilas.	5	6	2	1	180.00				
4	Pilas.	7	8	2	1	180.00				
5	Pilas.	9	10	2	1	180.00				
6	Pilas.	11	12	2	1	180.00				
7	Pilas.	13	14	2	1	180.00				
8	Pilas.	15	16	2	1	180.00				
9	Pilas.	17	18	2	1	180.00				
10	Pilas.	19	20	2	1	180.00				
11	Pilas.	21	22	2	1	180.00				
12	Pilas.	23	24	2	1	180.00				
13	Pilas.	25	26	2	1	180.00				
14	Pilas.	27	28	2	1	180.00				
15	Pilas.	29	30	2	1	180.00				
16	Pilas.	31	32	2	1	180.00				
17	Pilas.	50	34	2	1	180.00				
18	Pilas.	35	36	2	1	180.00				
19	Pilas.	37	38	2	1	180.00				
20	Pilas.	39	33	2	1	180.00				
21	Pilas.	41	42	2	1	180.00				
22	Pilas.	43	44	2	1	180.00				
23	Pilas.	45	46	2	1	180.00				
24	Pilas.	47	48	2	1	180.00				
25	Trave	28	20	1	5	180.00				
26	Trave	24	28	1	5	180.00				
27	Trave	22	6	1	2	180.00				
28	Trave	20	22	1	2	180.00				
29	Trave	46	18	1	2	180.00				
30	Trave	26	46	1	2	180.00				
31	Trave	14	33	1	2	180.00				
32	Trave	33	24	1	2	180.00				
33	Trave	24	26	1	5	180.00				
34	Trave	26	20	1	5	180.00				
35	Trave	10	34	1	2	180.00				
36	Trave	34	28	1	2	180.00				
37	Trave	52	49	1	4	180.00				
38	Trave	52	51	1	4	180.00				
39	Trave	51	40	1	4	180.00				
40	Trave	49	40	1	4	180.00				
41	Trave	30	6	1	3		000001	000001		
42	Trave	32	30	1	3		000001	000001		
43	Trave	8	32	1	3		000001	000001		
44	Trave	10	8	1	3		000001	000001		
45	Trave	36	10	1	3		000001	000001		
46	Trave	38	36	1	3		000001	000001		
47	Trave	12	38	1	3		000001	000001		
48	Trave	14	12	1	3		000001	000001		
49	Trave	14	42	1	3		000001	000001		
50	Trave	42	44	1	3		000001	000001		
51	Trave	44	16	1	3		000001	000001		
52	Trave	16	18	1	3		000001	000001		
53	Trave	18	48	1	3		000001	000001		
54	Trave	48	2	1	3		000001	000001		
55	Trave	2	4	1	3		000001	000001		
56	Trave	4	6	1	3		000001	000001		

## MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO

ID Arch.	Tipo	G1k daN/cm2	G2k daN/cm2	Qk daN/cm2	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
6	Neve	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k daN/cm2	G2k daN/cm2	Qk daN/cm2	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	CM	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	24	52	49	28	
2	CM	6	m=1	4.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	28	49	40	20	
3	CM	6	m=1	4.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	52	24	26	51	
4	CM	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	20	40	51	26	

5	CM	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	28	10	14	24
6	CM	6	m=1	4.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	10	28	20	6
7	CM	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	6	20	26	18
8	CM	6	m=1	4.0	90.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	26	24	14	18
9	CB	6	m=1	4.0	0.0	2.85e-02	4.00e-03	1.26e-02	52	51	40	49

## SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

Cmb	Tipo	Sigla Id
1	SLU	Comb. SLU A1 1
2	SLU	Comb. SLU A1 2
3	SLU	Comb. SLU A1 3
4	SLU	Comb. SLU A1 4
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 5
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36
37	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 37
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64

Cmb	Tipo	Sigla Id
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66
67	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67
68	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.00	1.00	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.60	0.0	-0.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.60	0.0	0.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1.00	1.00	1.00	0.0	0.60	0.0	-0.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	1.00	0.0	0.60	0.0	0.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.60	0.0	0.0	-0.18	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.18	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.00	1.00	1.00	0.0	0.60	0.0	0.0	-0.18	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	1.00	0.0	0.60	0.0	0.0	0.18	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.60	-0.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.60	0.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.60	-0.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.60	0.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.60	0.0	-0.18	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.60	0.0	-0.18	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.60	0.0	0.18	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.18	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.18	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	1.00	1.00	1.00	0.0	0.18	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	1.00	1.00	1.00	0.0	0.18	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.18	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.18	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.18	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.18	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.18	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0
30	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.18	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0
31	1.00	1.00	1.00	0.0	0.18	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0
32	1.00	1.00	1.00	0.0	0.18	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0
33	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.18	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0
34	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.18	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0
35	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.18	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0
36	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.18	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	-0.18	0.0
38	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.18	0.0
39	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	-0.18	0.0
40	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.18	0.0
41	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.0	-0.18
42	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.18
43	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	-0.18
44	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.18
45	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	-0.18	0.0
46	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.18	0.0
47	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	-0.18	0.0
48	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.18	0.0
49	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	-0.18
50	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.18
51	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	-0.18
52	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.18
53	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.18	0.0	-0.60	0.0
54	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.18	0.0	0.60	0.0
55	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.0	-0.60	0.0
56	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.0	0.60	0.0
57	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.18	-0.60	0.0
58	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.18	0.60	0.0
59	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	-0.60	0.0
60	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.60	0.0
61	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.18	0.0	0.0	-0.60
62	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.18	0.0	0.0	0.60
63	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.0	0.0	-0.60
64	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.0	0.0	0.60

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...
65	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.18	0.0	-0.60
66	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.18	0.0	0.60
67	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.0	-0.60
68	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.0	0.60

## RISULTATI ANALISI SISMICHE

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.952 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	Z %
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.050	0.952	0.035	2.564e+05	91.9	410.52	0.1	0.0	0.0
2	1.061	0.943	0.036	392.58	0.1	2.776e+05	99.4	0.0	0.0
3	1.176	0.850	0.040	2.123e+04	7.6	1.59	5.69e-04	2.71e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.048	2.25	8.06e-04	0.12	4.20e-05	1.10e-06	0.0
5	1.705	0.587	0.057	922.76	0.3	11.38	4.08e-03	3.42e-06	0.0
6	1.707	0.586	0.058	8.24	2.95e-03	981.07	0.4	1.39e-04	0.0
7	1.828	0.547	0.062	7.91e-04	0.0	0.83	2.98e-04	0.19	6.89e-05
8	3.091	0.323	0.074	0.14	4.96e-05	3.29	1.18e-03	3.33e-04	0.0
9	3.175	0.315	0.074	73.93	2.65e-02	35.06	1.26e-02	2.56e-04	0.0
Risulta				2.791e+05		2.790e+05		0.19	
In				99.97		99.96		6.91e-05	
percentuale									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.952 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	Z %
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.050	0.952	0.035	2.571e+05	92.1	14.11	5.06e-03	7.26e-06	0.0
2	1.061	0.943	0.036	10.89	3.90e-03	2.780e+05	99.6	0.0	0.0
3	1.176	0.851	0.040	2.096e+04	7.5	1.55	5.57e-04	9.92e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.048	3.47	1.24e-03	0.18	6.60e-05	1.41e-06	0.0
5	1.705	0.587	0.057	912.77	0.3	27.22	9.75e-03	1.11e-06	0.0
6	1.707	0.586	0.058	16.98	6.08e-03	963.71	0.3	2.99e-04	0.0
7	1.828	0.547	0.062	3.51e-04	0.0	2.22	7.96e-04	0.19	6.89e-05
8	3.092	0.323	0.074	0.28	9.99e-05	2.36e-03	0.0	2.25e-05	0.0
9	3.160	0.316	0.074	58.56	2.10e-02	59.38	2.13e-02	1.17e-04	0.0
Risulta				2.790e+05		2.790e+05		0.19	
In				99.96		99.96		6.90e-05	

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
percentuale									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.953 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.049	0.953	0.035	267.73	9.59e-02	2.534e+05	90.8	0.0	0.0
2	1.060	0.943	0.036	2.777e+05	99.5	244.17	8.75e-02	2.50e-06	0.0
3	1.178	0.849	0.040	1.63e-04	0.0	2.437e+04	8.7	3.75e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.048	0.09	3.23e-05	0.04	1.50e-05	0.0	0.0
5	1.705	0.587	0.057	969.47	0.3	15.20	5.44e-03	2.25e-04	0.0
6	1.708	0.586	0.058	12.50	4.48e-03	914.72	0.3	2.43e-05	0.0
7	1.828	0.547	0.062	1.38	4.94e-04	0.08	2.79e-05	0.19	6.88e-05
8	3.090	0.324	0.074	5.31e-04	0.0	4.09	1.47e-03	3.01e-05	0.0
9	3.174	0.315	0.074	73.15	2.62e-02	34.55	1.24e-02	1.38e-03	0.0
Risulta				2.791e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.97		99.96		6.94e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.953 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.049	0.953	0.035	28.68	1.03e-02	2.543e+05	91.1	0.0	0.0
2	1.060	0.943	0.036	2.780e+05	99.6	24.37	8.73e-03	2.27e-06	0.0
3	1.178	0.849	0.040	0.52	1.85e-04	2.375e+04	8.5	3.36e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.048	0.17	5.94e-05	0.03	1.08e-05	0.0	0.0
5	1.705	0.587	0.057	972.63	0.3	14.40	5.16e-03	2.52e-04	0.0
6	1.707	0.586	0.058	9.18	3.29e-03	916.46	0.3	1.89e-05	0.0
7	1.828	0.547	0.062	1.40	5.00e-04	0.08	2.70e-05	0.19	6.88e-05
8	3.092	0.323	0.074	0.02	7.22e-06	0.75	2.68e-04	1.95e-04	0.0
9	3.160	0.316	0.074	52.69	1.89e-02	64.63	2.32e-02	3.14e-04	0.0
Risulta				2.790e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.96		99.96		6.91e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.952 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	Z %
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.050	0.952	0.039	2.564e+05	91.9	410.52	0.1	0.0	0.0
2	1.061	0.943	0.039	392.58	0.1	2.776e+05	99.4	0.0	0.0
3	1.176	0.850	0.044	2.123e+04	7.6	1.59	5.69e-04	2.71e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.053	2.25	8.06e-04	0.12	4.20e-05	1.10e-06	0.0
5	1.705	0.587	0.063	922.76	0.3	11.38	4.08e-03	3.42e-06	0.0
6	1.707	0.586	0.063	8.24	2.95e-03	981.07	0.4	1.39e-04	0.0
7	1.828	0.547	0.068	7.91e-04	0.0	0.83	2.98e-04	0.19	6.89e-05
8	3.091	0.323	0.104	0.14	4.96e-05	3.29	1.18e-03	3.33e-04	0.0
9	3.175	0.315	0.104	73.93	2.65e-02	35.06	1.26e-02	2.56e-04	0.0
Risulta				2.791e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.97		99.96		6.91e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.952 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	Z %
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.050	0.952	0.039	2.571e+05	92.1	14.11	5.06e-03	7.26e-06	0.0
2	1.061	0.943	0.039	10.89	3.90e-03	2.780e+05	99.6	0.0	0.0
3	1.176	0.851	0.044	2.096e+04	7.5	1.55	5.57e-04	9.92e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.053	3.47	1.24e-03	0.18	6.60e-05	1.41e-06	0.0
5	1.705	0.587	0.063	912.77	0.3	27.22	9.75e-03	1.11e-06	0.0
6	1.707	0.586	0.063	16.98	6.08e-03	963.71	0.3	2.99e-04	0.0
7	1.828	0.547	0.068	3.51e-04	0.0	2.22	7.96e-04	0.19	6.89e-05
8	3.092	0.323	0.104	0.28	9.99e-05	2.36e-03	0.0	2.25e-05	0.0
9	3.160	0.316	0.104	58.56	2.10e-02	59.38	2.13e-02	1.17e-04	0.0
Risulta				2.790e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.96		99.96		6.90e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.953 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.049	0.953	0.039	267.73	9.59e-02	2.534e+05	90.8	0.0	0.0
2	1.060	0.943	0.039	2.777e+05	99.5	244.17	8.75e-02	2.50e-06	0.0
3	1.178	0.849	0.044	1.63e-04	0.0	2.437e+04	8.7	3.75e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.053	0.09	3.23e-05	0.04	1.50e-05	0.0	0.0
5	1.705	0.587	0.063	969.47	0.3	15.20	5.44e-03	2.25e-04	0.0
6	1.708	0.586	0.063	12.50	4.48e-03	914.72	0.3	2.43e-05	0.0
7	1.828	0.547	0.068	1.38	4.94e-04	0.08	2.79e-05	0.19	6.88e-05
8	3.090	0.324	0.104	5.31e-04	0.0	4.09	1.47e-03	3.01e-05	0.0
9	3.174	0.315	0.104	73.15	2.62e-02	34.55	1.24e-02	1.38e-03	0.0
Risulta				2.791e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.97		99.96		6.94e-05	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.953 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	1.049	0.953	0.039	28.68	1.03e-02	2.543e+05	91.1	0.0	0.0
2	1.060	0.943	0.039	2.780e+05	99.6	24.37	8.73e-03	2.27e-06	0.0
3	1.178	0.849	0.044	0.52	1.85e-04	2.375e+04	8.5	3.36e-06	0.0
4	1.434	0.697	0.053	0.17	5.94e-05	0.03	1.08e-05	0.0	0.0
5	1.705	0.587	0.063	972.63	0.3	14.40	5.16e-03	2.52e-04	0.0
6	1.707	0.586	0.063	9.18	3.29e-03	916.46	0.3	1.89e-05	0.0
7	1.828	0.547	0.068	1.40	5.00e-04	0.08	2.70e-05	0.19	6.88e-05
8	3.092	0.323	0.104	0.02	7.22e-06	0.75	2.68e-04	1.95e-04	0.0
9	3.160	0.316	0.104	52.69	1.89e-02	64.63	2.32e-02	3.14e-04	0.0
Risulta				2.790e+05		2.790e+05		0.19	
In percentuale				99.96		99.96		6.91e-05	

## VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Per gli elementi tipo pilastro sono riportati numero e diametro dei ferri di vertice, numero e diametro di ferri disposti lungo i lati L1 (paralleli alla base della sezione) e lungo i lati L2 (paralleli all'altezza della sezione).

Per gli elementi tipo trave sono riportati infine le quantità di armatura inferiore e superiore.

Mentre i simboli utilizzati con il metodo degli stati limite assumono il seguente significato:

r. snell.	Rapporto $\lambda$ su $\lambda^*$ : valore superiore a 1 per elementi snelli, caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
Verifica(verif.)	rapporto $S_d/S_u$ con sollecitazioni ultime proporzionali o a sforzo normale costante: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
ver.sis	rapporto $N_d/N_u$ con $N_u$ calcolato come al punto 7.4.4.2.2.1; valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
ver.V/T	rapporto $S_d/S_u$ con sollecitazioni taglianti e torcenti proporzionali

	valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)

Per gli elementi progettati secondo il criterio della gerarchia delle resistenze (pilastri e travi) si riporta una ulteriore tabella di seguito descritta:

M negativo i	Valore del momento resistente negativo (positivo) all' estremità iniziale i (finale f) della trave
V M-i M+f	Taglio generato dai momenti resistenti negativo i e positivo f (positivo i e negativo f)
V totale	Massimo valore assoluto ottenuto per combinazione del taglio isostatico e dei tagli concomitanti (p.to 7.4.4.1.1.)
Verif. V	Rapporto tra il taglio massimo e Vr1 (p.to 7.4.4.1.2.2);
Sovr. 2-2 i	Sovreresistenza del pilastro (come da formula 7.4.4). Rapporto tra i momenti resistenti delle travi e dei pilastri. Il valore del fattore rispettivamente per il momento 2-2 (3-3) alla base i ed alla sommità f del pilastro deve essere maggiore del gammaRd adottato
M 2-2 i	Valore del momento resistente rispettivamente per 2-2 (3-3) alla base i ed alla sommità f del pilastro (massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo)
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M2-2	Valore del taglio generato dai momenti resistenti 2-2 (3-3)

Per i nodi trave-pilastro viene riportata la seguente tabella relativa al calcolo delle armature di confinamento e

alla verifica di resistenza del nodo (richiesta solo per strutture in classe di duttilità alta); le caselle vuote indicano parametri non riportati in quanto non necessari.

Stato	Esito della verifica (come da formula 7.4.8) per resistenza a compressione del nodo (solo CDA)
I 7.4.29	Passo delle staffe di confinamento come richiesto dalla formula 7.4.29
Bj2(3)	Dimensione del nodo per il taglio in direzione 2 (3)
Hjc2(2)	Distanza tra le giaciture di armatura del pilastro per il taglio in direzione 2 (3)
V. 7.4.8	Rapporto tra il taglio Vjbd e il taglio resistente come da formula 7.4.8 (solo CDA)
I 7.4.10	Passo delle staffe valutato in funzione della formula 7.4.10 (solo CDA)

#### < TABELLA VERIFICHE ANTE-OPERAM >

Elementi ante rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi ante rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Elementi di riferimento tipo: C.d.R. 2.2 INDIRIZZO C.d.R. 2.3 INDIRIZZO C.d.R. 2.4 INDIRIZZO C.d.R. 2.5 INDIRIZZO C.d.R. 2.6 INDIRIZZO C.d.R. 2.7 INDIRIZZO C.d.R. 2.8 INDIRIZZO C.d.R. 2.9 INDIRIZZO C.d.R. 3.0 INDIRIZZO C.d.R. 3.1 INDIRIZZO C.d.R. 3.2 INDIRIZZO C.d.R. 3.3 INDIRIZZO C.d.R. 3.4 INDIRIZZO C.d.R. 3.5 INDIRIZZO C.d.R. 3.6 INDIRIZZO C.d.R. 3.7 INDIRIZZO C.d.R. 3.8 INDIRIZZO C.d.R. 3.9 INDIRIZZO C.d.R. 4.0 INDIRIZZO C.d.R. 4.1 INDIRIZZO C.d.R. 4.2 INDIRIZZO C.d.R. 4.3 INDIRIZZO C.d.R. 4.4 INDIRIZZO C.d.R. 4.5 INDIRIZZO C.d.R. 4.6 INDIRIZZO C.d.R. 4.7 INDIRIZZO C.d.R. 4.8 INDIRIZZO C.d.R. 4.9 INDIRIZZO C.d.R. 5.0 INDIRIZZO C.d.R. 5.1 INDIRIZZO C.d.R. 5.2 INDIRIZZO C.d.R. 5.3 INDIRIZZO C.d.R. 5.4 INDIRIZZO C.d.R. 5.5 INDIRIZZO C.d.R. 5.6 INDIRIZZO C.d.R. 5.7 INDIRIZZO C.d.R. 5.8 INDIRIZZO C.d.R. 5.9 INDIRIZZO C.d.R. 6.0 INDIRIZZO C.d.R. 6.1 INDIRIZZO C.d.R. 6.2 INDIRIZZO C.d.R. 6.3 INDIRIZZO C.d.R. 6.4 INDIRIZZO C.d.R. 6.5 INDIRIZZO C.d.R. 6.6 INDIRIZZO C.d.R. 6.7 INDIRIZZO C.d.R. 6.8 INDIRIZZO C.d.R. 6.9 INDIRIZZO C.d.R. 7.0 INDIRIZZO C.d.R. 7.1 INDIRIZZO C.d.R. 7.2 INDIRIZZO C.d.R. 7.3 INDIRIZZO C.d.R. 7.4 INDIRIZZO C.d.R. 7.5 INDIRIZZO C.d.R. 7.6 INDIRIZZO C.d.R. 7.7 INDIRIZZO C.d.R. 7.8 INDIRIZZO C.d.R. 7.9 INDIRIZZO C.d.R. 8.0 INDIRIZZO C.d.R. 8.1 INDIRIZZO C.d.R. 8.2 INDIRIZZO C.d.R. 8.3 INDIRIZZO C.d.R. 8.4 INDIRIZZO C.d.R. 8.5 INDIRIZZO C.d.R. 8.6 INDIRIZZO C.d.R. 8.7 INDIRIZZO C.d.R. 8.8 INDIRIZZO C.d.R. 8.9 INDIRIZZO C.d.R. 9.0 INDIRIZZO C.d.R. 9.1 INDIRIZZO C.d.R. 9.2 INDIRIZZO C.d.R. 9.3 INDIRIZZO C.d.R. 9.4 INDIRIZZO C.d.R. 9.5 INDIRIZZO C.d.R. 9.6 INDIRIZZO C.d.R. 9.7 INDIRIZZO C.d.R. 9.8 INDIRIZZO C.d.R. 9.9 INDIRIZZO C.d.R. 10.0 INDIRIZZO C.d.R. 10.1 INDIRIZZO C.d.R. 10.2 INDIRIZZO C.d.R. 10.3 INDIRIZZO C.d.R. 10.4 INDIRIZZO C.d.R. 10.5 INDIRIZZO C.d.R. 10.6 INDIRIZZO C.d.R. 10.7 INDIRIZZO C.d.R. 10.8 INDIRIZZO C.d.R. 10.9 INDIRIZZO C.d.R. 11.0 INDIRIZZO C.d.R. 11.1 INDIRIZZO C.d.R. 11.2 INDIRIZZO C.d.R. 11.3 INDIRIZZO C.d.R. 11.4 INDIRIZZO C.d.R. 11.5 INDIRIZZO C.d.R. 11.6 INDIRIZZO C.d.R. 11.7 INDIRIZZO C.d.R. 11.8 INDIRIZZO C.d.R. 11.9 INDIRIZZO C.d.R. 12.0 INDIRIZZO C.d.R. 12.1 INDIRIZZO C.d.R. 12.2 INDIRIZZO C.d.R. 12.3 INDIRIZZO C.d.R. 12.4 INDIRIZZO C.d.R. 12.5 INDIRIZZO C.d.R. 12.6 INDIRIZZO C.d.R. 12.7 INDIRIZZO C.d.R. 12.8 INDIRIZZO C.d.R. 12.9 INDIRIZZO C.d.R. 13.0 INDIRIZZO C.d.R. 13.1 INDIRIZZO C.d.R. 13.2 INDIRIZZO C.d.R. 13.3 INDIRIZZO C.d.R. 13.4 INDIRIZZO C.d.R. 13.5 INDIRIZZO C.d.R. 13.6 INDIRIZZO C.d.R. 13.7 INDIRIZZO C.d.R. 13.8 INDIRIZZO C.d.R. 13.9 INDIRIZZO C.d.R. 14.0 INDIRIZZO C.d.R. 14.1 INDIRIZZO C.d.R. 14.2 INDIRIZZO C.d.R. 14.3 INDIRIZZO C.d.R. 14.4 INDIRIZZO C.d.R. 14.5 INDIRIZZO C.d.R. 14.6 INDIRIZZO C.d.R. 14.7 INDIRIZZO C.d.R. 14.8 INDIRIZZO C.d.R. 14.9 INDIRIZZO C.d.R. 15.0 INDIRIZZO C.d.R. 15.1 INDIRIZZO C.d.R. 15.2 INDIRIZZO C.d.R. 15.3 INDIRIZZO C.d.R. 15.4 INDIRIZZO C.d.R. 15.5 INDIRIZZO C.d.R. 15.6 INDIRIZZO C.d.R. 15.7 INDIRIZZO C.d.R. 15.8 INDIRIZZO C.d.R. 15.9 INDIRIZZO C.d.R. 16.0 INDIRIZZO C.d.R. 16.1 INDIRIZZO C.d.R. 16.2 INDIRIZZO C.d.R. 16.3 INDIRIZZO C.d.R. 16.4 INDIRIZZO C.d.R. 16.5 INDIRIZZO C.d.R. 16.6 INDIRIZZO C.d.R. 16.7 INDIRIZZO C.d.R. 16.8 INDIRIZZO C.d.R. 16.9 INDIRIZZO C.d.R. 17.0 INDIRIZZO C.d.R. 17.1 INDIRIZZO C.d.R. 17.2 INDIRIZZO C.d.R. 17.3 INDIRIZZO C.d.R. 17.4 INDIRIZZO C.d.R. 17.5 INDIRIZZO C.d.R. 17.6 INDIRIZZO C.d.R. 17.7 INDIRIZZO C.d.R. 17.8 INDIRIZZO C.d.R. 17.9 INDIRIZZO C.d.R. 18.0 INDIRIZZO C.d.R. 18.1 INDIRIZZO C.d.R. 18.2 INDIRIZZO C.d.R. 18.3 INDIRIZZO C.d.R. 18.4 INDIRIZZO C.d.R. 18.5 INDIRIZZO C.d.R. 18.6 INDIRIZZO C.d.R. 18.7 INDIRIZZO C.d.R. 18.8 INDIRIZZO C.d.R. 18.9 INDIRIZZO C.d.R. 19.0 INDIRIZZO C.d.R. 19.1 INDIRIZZO C.d.R. 19.2 INDIRIZZO C.d.R. 19.3 INDIRIZZO C.d.R. 19.4 INDIRIZZO C.d.R. 19.5 INDIRIZZO C.d.R. 19.6 INDIRIZZO C.d.R. 19.7 INDIRIZZO C.d.R. 19.8 INDIRIZZO C.d.R. 19.9 INDIRIZZO C.d.R. 20.0 INDIRIZZO C.d.R. 20.1 INDIRIZZO C.d.R. 20.2 INDIRIZZO C.d.R. 20.3 INDIRIZZO C.d.R. 20.4 INDIRIZZO C.d.R. 20.5 INDIRIZZO C.d.R. 20.6 INDIRIZZO C.d.R. 20.7 INDIRIZZO C.d.R. 20.8 INDIRIZZO C.d.R. 20.9 INDIRIZZO C.d.R. 21.0 INDIRIZZO C.d.R. 21.1 INDIRIZZO C.d.R. 21.2 INDIRIZZO C.d.R. 21.3 INDIRIZZO C.d.R. 21.4 INDIRIZZO C.d.R. 21.5 INDIRIZZO C.d.R. 21.6 INDIRIZZO C.d.R. 21.7 INDIRIZZO C.d.R. 21.8 INDIRIZZO C.d.R. 21.9 INDIRIZZO C.d.R. 22.0 INDIRIZZO C.d.R. 22.1 INDIRIZZO C.d.R. 22.2 INDIRIZZO C.d.R. 22.3 INDIRIZZO C.d.R. 22.4 INDIRIZZO C.d.R. 22.5 INDIRIZZO C.d.R. 22.6 INDIRIZZO C.d.R. 22.7 INDIRIZZO C.d.R. 22.8 INDIRIZZO C.d.R. 22.9 INDIRIZZO C.d.R. 23.0 INDIRIZZO C.d.R. 23.1 INDIRIZZO C.d.R. 23.2 INDIRIZZO C.d.R. 23.3 INDIRIZZO C.d.R. 23.4 INDIRIZZO C.d.R. 23.5 INDIRIZZO C.d.R. 23.6 INDIRIZZO C.d.R. 23.7 INDIRIZZO C.d.R. 23.8 INDIRIZZO C.d.R. 23.9 INDIRIZZO C.d.R. 24.0 INDIRIZZO C.d.R. 24.1 INDIRIZZO C.d.R. 24.2 INDIRIZZO C.d.R. 24.3 INDIRIZZO C.d.R. 24.4 INDIRIZZO C.d.R. 24.5 INDIRIZZO C.d.R. 24.6 INDIRIZZO C.d.R. 24.7 INDIRIZZO C.d.R. 24.8 INDIRIZZO C.d.R. 24.9 INDIRIZZO C.d.R. 25.0 INDIRIZZO C.d.R. 25.1 INDIRIZZO C.d.R. 25.2 INDIRIZZO C.d.R. 25.3 INDIRIZZO C.d.R. 25.4 INDIRIZZO C.d.R. 25.5 INDIRIZZO C.d.R. 25.6 INDIRIZZO C.d.R. 25.7 INDIRIZZO C.d.R. 25.8 INDIRIZZO C.d.R. 25.9 INDIRIZZO C.d.R. 26.0 INDIRIZZO C.d.R. 26.1 INDIRIZZO C.d.R. 26.2 INDIRIZZO C.d.R. 26.3 INDIRIZZO C.d.R. 26.4 INDIRIZZO C.d.R. 26.5 INDIRIZZO C.d.R. 26.6 INDIRIZZO C.d.R. 26.7 INDIRIZZO C.d.R. 26.8 INDIRIZZO C.d.R. 26.9 INDIRIZZO C.d.R. 27.0 INDIRIZZO C.d.R. 27.1 INDIRIZZO C.d.R. 27.2 INDIRIZZO C.d.R. 27.3 INDIRIZZO C.d.R. 27.4 INDIRIZZO C.d.R. 27.5 INDIRIZZO C.d.R. 27.6 INDIRIZZO C.d.R. 27.7 INDIRIZZO C.d.R. 27.8 INDIRIZZO C.d.R. 27.9 INDIRIZZO C.d.R. 28.0 INDIRIZZO C.d.R. 28.1 INDIRIZZO C.d.R. 28.2 INDIRIZZO C.d.R. 28.3 INDIRIZZO C.d.R. 28.4 INDIRIZZO C.d.R. 28.5 INDIRIZZO C.d.R. 28.6 INDIRIZZO C.d.R. 28.7 INDIRIZZO C.d.R. 28.8 INDIRIZZO C.d.R. 28.9 INDIRIZZO C.d.R. 29.0 INDIRIZZO C.d.R. 29.1 INDIRIZZO C.d.R. 29.2 INDIRIZZO C.d.R. 29.3 INDIRIZZO C.d.R. 29.4 INDIRIZZO C.d.R. 29.5 INDIRIZZO C.d.R. 29.6 INDIRIZZO C.d.R. 29.7 INDIRIZZO C.d.R. 29.8 INDIRIZZO C.d.R. 29.9 INDIRIZZO C.d.R. 30.0 INDIRIZZO C.d.R. 30.1 INDIRIZZO C.d.R. 30.2 INDIRIZZO C.d.R. 30.3 INDIRIZZO C.d.R. 30.4 INDIRIZZO C.d.R. 30.5 INDIRIZZO C.d.R. 30.6 INDIRIZZO C.d.R. 30.7 INDIRIZZO C.d.R. 30.8 INDIRIZZO C.d.R. 30.9 INDIRIZZO C.d.R. 31.0 INDIRIZZO C.d.R. 31.1 INDIRIZZO C.d.R. 31.2 INDIRIZZO C.d.R. 31.3 INDIRIZZO C.d.R. 31.4 INDIRIZZO C.d.R. 31.5 INDIRIZZO C.d.R. 31.6 INDIRIZZO C.d.R. 31.7 INDIRIZZO C.d.R. 31.8 INDIRIZZO C.d.R. 31.9 INDIRIZZO C.d.R. 32.0 INDIRIZZO C.d.R. 32.1 INDIRIZZO C.d.R. 32.2 INDIRIZZO C.d.R. 32.3 INDIRIZZO C.d.R. 32.4 INDIRIZZO C.d.R. 32.5 INDIRIZZO C.d.R. 32.6 INDIRIZZO C.d.R. 32.7 INDIRIZZO C.d.R. 32.8 INDIRIZZO C.d.R. 32.9 INDIRIZZO C.d.R. 33.0 INDIRIZZO C.d.R. 33.1 INDIRIZZO C.d.R. 33.2 INDIRIZZO C.d.R. 33.3 INDIRIZZO C.d.R. 33.4 INDIRIZZO C.d.R. 33.5 INDIRIZZO C.d.R. 33.6 INDIRIZZO C.d.R. 33.7 INDIRIZZO C.d.R. 33.8 INDIRIZZO C.d.R. 33.9 INDIRIZZO C.d.R. 34.0 INDIRIZZO C.d.R. 34.1 INDIRIZZO C.d.R. 34.2 INDIRIZZO C.d.R. 34.3 INDIRIZZO C.d.R. 34.4 INDIRIZZO C.d.R. 34.5 INDIRIZZO C.d.R. 34.6 INDIRIZZO C.d.R. 34.7 INDIRIZZO C.d.R. 34.8 INDIRIZZO C.d.R. 34.9 INDIRIZZO C.d.R. 35.0 INDIRIZZO C.d.R. 35.1 INDIRIZZO C.d.R. 35.2 INDIRIZZO C.d.R. 35.3 INDIRIZZO C.d.R. 35.4 INDIRIZZO C.d.R. 35.5 INDIRIZZO C.d.R. 35.6 INDIRIZZO C.d.R. 35.7 INDIRIZZO C.d.R. 35.8 INDIRIZZO C.d.R. 35.9 INDIRIZZO C.d.R. 36.0 INDIRIZZO C.d.R. 36.1 INDIRIZZO C.d.R. 36.2 INDIRIZZO C.d.R. 36.3 INDIRIZZO C.d.R. 36.4 INDIRIZZO C.d.R. 36.5 INDIRIZZO C.d.R. 36.6 INDIRIZZO C.d.R. 36.7 INDIRIZZO C.d.R. 36.8 INDIRIZZO C.d.R. 36.9 INDIRIZZO C.d.R. 37.0 INDIRIZZO C.d.R. 37.1 INDIRIZZO C.d.R. 37.2 INDIRIZZO C.d.R. 37.3 INDIRIZZO C.d.R. 37.4 INDIRIZZO C.d.R. 37.5 INDIRIZZO C.d.R. 37.6 INDIRIZZO C.d.R. 37.7 INDIRIZZO C.d.R. 37.8 INDIRIZZO C.d.R. 37.9 INDIRIZZO C.d.R. 38.0 INDIRIZZO C.d.R. 38.1 INDIRIZZO C.d.R. 38.2 INDIRIZZO C.d.R. 38.3 INDIRIZZO C.d.R. 38.4 INDIRIZZO C.d.R. 38.5 INDIRIZZO C.d.R. 38.6 INDIRIZZO C.d.R. 38.7 INDIRIZZO C.d.R. 38.8 INDIRIZZO C.d.R. 38.9 INDIRIZZO C.d.R. 39.0 INDIRIZZO C.d.R. 39.1 INDIRIZZO C.d.R. 39.2 INDIRIZZO C.d.R. 39.3 INDIRIZZO C.d.R. 39.4 INDIRIZZO C.d.R. 39.5 INDIRIZZO C.d.R. 39.6 INDIRIZZO C.d.R. 39.7 INDIRIZZO C.d.R. 39.8 INDIRIZZO C.d.R. 39.9 INDIRIZZO C.d.R. 40.0 INDIRIZZO C.d.R. 40.1 INDIRIZZO C.d.R. 40.2 INDIRIZZO C.d.R. 40.3 INDIRIZZO C.d.R. 40.4 INDIRIZZO C.d.R. 40.5 INDIRIZZO C.d.R. 40.6 INDIRIZZO C.d.R. 40.7 INDIRIZZO C.d.R. 40.8 INDIRIZZO C.d.R. 40.9 INDIRIZZO C.d.R. 41.0 INDIRIZZO C.d.R. 41.1 INDIRIZZO C.d.R. 41.2 INDIRIZZO C.d.R. 41.3 INDIRIZZO C.d.R. 41.4 INDIRIZZO C.d.R. 41.5 INDIRIZZO C.d.R. 41.6 INDIRIZZO C.d.R. 41.7 INDIRIZZO C.d.R. 41.8 INDIRIZZO C.d.R. 41.9 INDIRIZZO C.d.R. 42.0 INDIRIZZO C.d.R. 42.1 INDIRIZZO C.d.R. 42.2 INDIRIZZO C.d.R. 42.3 INDIRIZZO C.d.R. 42.4 INDIRIZZO C.d.R. 42.5 INDIRIZZO C.d.R. 42.6 INDIRIZZO C.d.R. 42.7 INDIRIZZO C.d.R. 42.8 INDIRIZZO C.d.R. 42.9 INDIRIZZO C.d.R. 43.0 INDIRIZZO C.d.R. 43.1 INDIRIZZO C.d.R. 43.2 INDIRIZZO C.d.R. 43.3 INDIRIZZO C.d.R. 43.4 INDIRIZZO C.d.R. 43.5 INDIRIZZO C.d.R. 43.6 INDIRIZZO C.d.R. 43.7 INDIRIZZO C.d.R. 43.8 INDIRIZZO C.d.R. 43.9 INDIRIZZO C.d.R. 44.0 INDIRIZZO C.d.R. 44.1 INDIRIZZO C.d.R. 44.2 INDIRIZZO C.d.R. 44.3 INDIRIZZO C.d.R. 44.4 INDIRIZZO C.d.R. 44.5 INDIRIZZO C.d.R. 44.6 INDIRIZZO C.d.R. 44.7 INDIRIZZO C.d.R. 44.8 INDIRIZZO C.d.R. 44.9 INDIRIZZO C.d.R. 45.0 INDIRIZZO C.d.R. 45.1 INDIRIZZO C.d.R. 45.2 INDIRIZZO C.d.R. 45.3 INDIRIZZO C.d.R. 45.4 INDIRIZZO C.d.R. 45.5 INDIRIZZO C.d.R. 45.6 INDIRIZZO C.d.R. 45.7 INDIRIZZO C.d.R. 45.8 INDIRIZZO C.d.R. 45.9 INDIRIZZO C.d.R. 46.0 INDIRIZZO C.d.R. 46.1 INDIRIZZO C.d.R. 46.2 INDIRIZZO C.d.R. 46.3 INDIRIZZO C.d.R. 46.4 INDIRIZZO C.d.R. 46.5 INDIRIZZO C.d.R. 46.6 INDIRIZZO C.d.R. 46.7 INDIRIZZO C.d.R. 46.8 INDIRIZZO C.d.R. 46.9 INDIRIZZO C.d.R. 47.0 INDIRIZZO C.d.R. 47.1 INDIRIZZO C.d.R. 47.2 INDIRIZZO C.d.R. 47.3 INDIRIZZO C.d.R. 47.4 INDIRIZZO C.d.R. 47.5 INDIRIZZO C.d.R. 47.6 INDIRIZZO C.d.R. 47.7 INDIRIZZO C.d.R. 47.8 INDIRIZZO C.d.R. 47.9 INDIRIZZO C.d.R. 48.0 INDIRIZZO C.d.R. 48.1 INDIRIZZO C.d.R. 48.2 INDIRIZZO C.d.R. 48.3 INDIRIZZO C.d.R. 48.4 INDIRIZZO C.d.R. 48.5 INDIRIZZO C.d.R. 48.6 INDIRIZZO C.d.R. 48.7 INDIRIZZO C.d.R. 48.8 INDIRIZZO C.d.R. 48.9 INDIRIZZO C.d.R. 49.0 INDIRIZZO C.d.R. 49.1 INDIRIZZO C.d.R. 49.2 INDIRIZZO C.d.R. 49.3 INDIRIZZO C.d.R. 49.4 INDIRIZZO C.d.R. 49.5 INDIRIZZO C.d.R. 49.6 INDIRIZZO C.d.R. 49.7 INDIRIZZO C.d.R. 49.8 INDIRIZZO C.d.R. 49.9 INDIRIZZO C.d.R. 50.0 INDIRIZZO C.d.R. 50.1 INDIRIZZO C.d.R. 50.2 INDIRIZZO C.d.R. 50.3 INDIRIZZO C.d.R. 50.4 INDIRIZZO C.d.R. 50.5 INDIRIZZO C.d.R. 50.6 INDIRIZZO C.d.R. 50.7 INDIRIZZO C.d.R. 50.8 INDIRIZZO C.d.R. 50.9 INDIRIZZO C.d.R. 51.0 INDIRIZZO C.d.R. 51.1 INDIRIZZO C.d.R. 51.2 INDIRIZZO C.d.R. 51.3 INDIRIZZO C.d.R. 51.4 INDIRIZZO C.d.R. 51.5 INDIRIZZO C.d.R. 51.6 INDIRIZZO C.d.R. 51.7 INDIRIZZO C.d.R. 51.8 INDIRIZZO C.d.R. 51.9 INDIRIZZO C.d.R. 52.0 INDIRIZZO C.d.R. 52.1 INDIRIZZO C.d.R. 52.2 INDIRIZZO C.d.R. 52.3 INDIRIZZO C.d.R. 52.4 INDIRIZZO C.d.R. 52.5 INDIRIZZO C.d.R. 52.6 INDIRIZZO C.d.R. 52.7 INDIRIZZO C.d.R. 52.8 INDIRIZZO C.d.R. 52.9 INDIRIZZO C.d.R. 53.0 INDIRIZZO C.d.R. 53.1 INDIRIZZO C.d.R. 53.2 INDIRIZZO C.d.R. 53.3 INDIRIZZO C.d.R. 53.4 INDIRIZZO C.d.R. 53.5 INDIRIZZO C.d.R. 53.6 INDIRIZZO C.d.R. 53.7 INDIRIZZO C.d.R. 53.8 INDIRIZZO C.d.R. 53.9 INDIRIZZO C.d.R. 54.0 INDIRIZZO C.d.R. 54.1 INDIRIZZO C.d.R. 54.2 INDIRIZZO C.d.R. 54.3 INDIRIZZO C.d.R. 54.4 INDIRIZZO C.d.R. 54.5 INDIRIZZO C.d.R. 54.6 INDIRIZZO C.d.R. 54.7 INDIRIZZO C.d.R. 54.8 INDIRIZZO C.d.R. 54.9 INDIRIZZO C.d.R. 55.0 INDIRIZZO C.d.R. 55.1 INDIRIZZO C.d.R. 55.2 INDIRIZZO C.d.R. 55.3 INDIRIZZO C.d.R. 55.4 INDIRIZZO C.d.R. 55.5 INDIRIZZO C.d.R. 55.6 INDIRIZZO C.d.R. 55.7 INDIRIZZO C.d.R. 55.8 INDIRIZZO C.d.R. 55.9 INDIRIZZO C.d.R. 56.0 INDIRIZZO C.d.R. 56.1 INDIRIZZO C.d.R. 56.2 INDIRIZZO C.d.R. 56.3 INDIRIZZO C.d.R. 56.4 INDIRIZZO C.d.R. 56.5 INDIRIZZO C.d.R. 56.6 INDIRIZZO C.d.R. 56.7 INDIRIZZO C.d.R. 56.8 INDIRIZZO C.d.R. 56.9 INDIRIZZO C.d.R. 57.0 INDIRIZZO C.d.R. 57.1 INDIRIZZO C.d.R. 57.2 INDIRIZZO C.d.R. 57.3 INDIRIZZO C.d.R. 57.4 INDIRIZZO C.d.R. 57.5 INDIRIZZO C.d.R. 57.6 INDIRIZZO C.d.R. 57.7 INDIRIZZO C.d.R. 57.8 INDIRIZZO C.d.R. 57.9 INDIRIZZO C.d.R. 58.0 INDIRIZZO C.d.R. 58.1 INDIRIZZO C.d.R. 58.2 INDIRIZZO C.d.R. 58.3 INDIRIZZO C.d.R. 58.4 INDIRIZZO C.d.R. 58.5 INDIRIZZO C.d.R. 58.6 INDIRIZZO C.d.R. 58.7 INDIRIZZO C.d.R. 58.8 INDIRIZZO C.d.R. 58.9 INDIRIZZO C.d.R. 59.0 INDIRIZZO C.d.R. 59.1 INDIRIZZO C.d.R. 59.2 INDIRIZZO C.d.R. 59.3 INDIRIZZO C.d.R. 59.4 INDIRIZZO C.d.R. 59.5 INDIRIZZO C.d.R. 59.6 INDIRIZZO C.d.R. 59.7 INDIRIZZO C.d.R. 59.8 INDIRIZZO C.d.R. 59.9 INDIRIZZO C.d.R. 60.0 INDIRIZZO C.d.R. 60.1 INDIRIZZO C.d.R. 60.2 INDIRIZZO C.d.R. 60.3 INDIRIZZO C.d.R. 60.4 INDIRIZZO C.d.R. 60.5 INDIRIZZO C.d.R. 60.6 INDIRIZZO C.d.R. 60.7 INDIRIZZO C.d.R. 60.8 INDIRIZZO C.d.R. 60.9 INDIRIZZO C.d.R. 61.0 INDIRIZZO C.d.R. 61.1 INDIRIZZO C.d.R. 61.2 INDIRIZZO C.d.R. 61.3 INDIRIZZO C.d.R. 61.4 INDIRIZZO C.d.R. 61.5 INDIRIZZO C.d.R. 61.6 INDIRIZZO C.d.R. 61.7 INDIRIZZO C.d.R. 61.8 INDIRIZZO C.d.R. 61.9 INDIRIZZO C.d.R. 62.0 INDIRIZZO C.d.R. 62.1 INDIRIZZO C.d.R. 62.2 INDIRIZZO C.d.R. 62.3 INDIRIZZO C.d.R. 62.4 INDIRIZZO C.d.R. 62.5 INDIRIZZO C.d.R. 62.6 INDIRIZZO C.d.R. 62.7 INDIRIZZO C.d.R. 62.8 INDIRIZZO C.d.R. 62.9 INDIRIZZO C.d.R. 63.0 INDIRIZZO C.d.R. 63.1 INDIRIZZO C.d.R. 63.2 INDIRIZZO C.d.R. 63.3 INDIRIZZO C.d.R. 63.4 INDIRIZZO C.d.R. 63.5 INDIRIZZO C.d.R. 63.6 INDIRIZZO C.d.R. 63.7 INDIRIZZO C.d.R. 63.8 INDIRIZZO C.d.R. 63.9 INDIRIZZO C.d.R. 64.0 INDIRIZZO C.d.R. 64.1 INDIRIZZO C.d.R. 64.2 INDIRIZZO C.d.R. 64.3 INDIRIZZO C.d.R. 64.4 INDIRIZZO C.d.R. 64.5 INDIRIZZO C.d.R. 64.6 INDIRIZZO C.d.R. 64.7 INDIRIZZO C.d.R. 64.8 INDIRIZZO C.d.R. 64.9 INDIRIZZO C.d.R. 65.0 INDIRIZZO C.d.R. 65.1 INDIRIZZO C.d.R. 65.2 INDIRIZZO C.d.R. 65.3 INDIRIZZO C.d.R. 65.4 INDIRIZZO C.d.R. 65.5 INDIRIZZO C.d.R. 65.6 INDIRIZZO C.d.R. 65.7 INDIRIZZO C.d.R. 65.8 INDIRIZZO C.d.R. 65.9 INDIRIZZO C.d.R. 66.0 INDIRIZZO C.d.R. 66.1 INDIRIZZO C.d.R. 66.2 INDIRIZZO C.d.R. 66.3 INDIRIZZO C.d.R. 66.4 INDIRIZZO C.d.R. 66.5 INDIRIZZO C.d.R. 66.6 INDIRIZZO C.d.R. 66.7 INDIRIZZO C.d.R. 66.8 INDIRIZZO C.d.R. 66.9 INDIRIZZO C.d.R. 67.0 INDIRIZZO C.d.R. 67.1 INDIRIZZO C.d.R. 67.2 INDIRIZZO C.d.R. 67.3 INDIRIZZO C.d.R. 67.4 INDIRIZZO C.d.R. 67.5 INDIRIZZO C.d.R. 67.6 INDIRIZZO C.d.R. 67.7 INDIRIZZO C.d.R. 67.8 INDIRIZZO C.d.R. 67.9 INDIRIZZO C.d.R. 68.0 INDIRIZZO C.d.R. 68.1 INDIRIZZO C.d.R. 68.2 INDIRIZZO C.d.R. 68.3 INDIRIZZO C.d.R. 68.4 INDIRIZZO C.d.R. 68.5 INDIRIZZO C.d.R. 68.6 INDIRIZZO C.d.R. 68.7 INDIRIZZO C.d.R. 68.8 INDIRIZZO C.d.R. 68.9 INDIRIZZO C.d.R. 69.0 INDIRIZZO C.d.R. 69.1 INDIRIZZO C.d.R. 69.2 INDIRIZZO C.d.R. 69.3 INDIRIZZO C.d.R. 69.4 INDIRIZZO C.d.R. 69.5 INDIRIZZO C.d.R. 69.6 INDIRIZZO C.d.R. 69.7 INDIRIZZO C.d.R. 69.8 INDIRIZZO C.d.R. 69.9 INDIRIZZO C.d.R. 70.0 INDIRIZZO C.d.R. 70.1 INDIRIZZO C.d.R. 70.2 INDIRIZZO C.d.R. 70.3 INDIRIZZO C.d.R. 70.4 INDIRIZZO C.d.R. 70.5 INDIRIZZO C.d.R. 70.6 INDIRIZZO C.d.R. 70.7 INDIRIZZO C.d.R. 70.8 INDIRIZZO C.d.R. 70.9 INDIRIZZO C.d.R. 71.0 INDIRIZZO C.d.R. 71.1 INDIRIZZO C.d.R. 71.2 INDIRIZZO C.d.R. 71.3 INDIRIZZO C.d.R. 71.4 INDIRIZZO C.d.R. 71.5 INDIRIZZO C.d.R. 71.6 INDIRIZZO C.d.R. 71.7 INDIRIZZO C.d.R. 71.8 INDIRIZZO C.d.R. 71.9 INDIRIZZO C.d.R. 72.0 INDIRIZZO C.d.R. 72.1 INDIRIZZO C.d.R. 72.2 INDIRIZZO C.d.R. 72.3 INDIRIZZO C.d.R. 72.4 INDIRIZZO C.d.R. 72.5 INDIRIZZO C.d.R. 72.6 INDIRIZZO C.d.R. 72.7 INDIRIZZO C.d.R. 72.8 INDIRIZZO C.d.R. 72.9 INDIRIZZO C.d.R. 73.0 INDIRIZZO C.d.R. 73.1 INDIRIZZO C.d.R. 73.2 INDIRIZZO C.d.R. 73.3 INDIRIZZO C.d.R. 73.4 INDIRIZZO C.d.R. 73.5 INDIRIZZO C.d.R. 73.6 INDIRIZZO C.d.R. 73.7 INDIRIZZO C.d.R. 73.8 INDIRIZZO C.d.R. 73.9 INDIRIZZO C.d.R. 74.0 INDIRIZZO C.d.R. 74.1 INDIRIZZO C.d.R. 74.2 INDIRIZZO C.d.R. 74.3 INDIRIZZO C.d.R. 74.4 INDIRIZZO C.d.R. 74.5 INDIRIZZO C.d.R. 74.6 INDIRIZZO C.d.R. 74.7 INDIRIZZO C.d.R. 74.8 INDIRIZZO C.d.R. 74.9 INDIRIZZO C.d.R. 75.0 INDIRIZZO C.d.R. 75.1 INDIRIZZO C.d.R. 75.2 INDIRIZZO C.d.R. 75.3 INDIRIZZO C.d.R. 75.4 INDIRIZZO C.d.R. 75.5 INDIRIZZO C.d.R. 75.6 INDIRIZZO C.d.R. 75.7 INDIRIZZO C.d.R. 75.8 INDIRIZZO C.d.R. 75.9 INDIRIZZO C.d.R. 76.0 INDIRIZZO C.d.R. 76.1 INDIRIZZO C.d.R. 76.2 INDIRIZZO C.d.R. 76.3 INDIRIZZO C.d.R. 76.4 INDIRIZZO C.d.R. 76.5 INDIRIZZO C.d.R. 76.6 INDIRIZZO C.d.R. 76.7 INDIRIZZO C.d.R. 76.8 INDIRIZZO C.d.R. 76.9 INDIRIZZO C.d.R. 77.0 INDIRIZZO C.d.R. 77.1 INDIRIZZO C.d.R. 77.2 INDIRIZZO C.d.R. 77.3 INDIRIZZO C.d.R. 77.4 INDIRIZZO C.d.R. 77.5 INDIRIZZO C.d.R. 77.6 INDIRIZZO C.d.R. 77.7 INDIRIZZO C.d.R. 77.8 INDIRIZZO C.d.R. 77.9 INDIRIZZO C.d.R. 78.0 INDIRIZZO C.d.R. 78.1 INDIRIZZO C.d.R. 78.2 INDIRIZZO C.d.R. 78.3 INDIRIZZO C.d.R. 78.4 INDIRIZZO C.d.R. 78.5 INDIRIZZO C.d.R. 78.6 INDIRIZZO C.d.R. 78.7 INDIRIZZO C.d.R. 78.8 INDIRIZZO C.d.R. 78.9 INDIRIZZO C.d.R. 79.0 INDIRIZZO C.d.R. 79.1 INDIRIZZO C.d.R. 79.2 INDIRIZZO C.d.R. 79.3 INDIRIZZO C.d.R. 79.4 INDIRIZZO C.d.R. 79.5 INDIRIZZO C.d.R. 79.6 INDIRIZZO C.d.R. 79.7 INDIRIZZO C.d.R. 79.8 INDIRIZZO C.d.R. 79.9 INDIRIZZO C.d.R. 80.0 INDIRIZZO C.d.R. 80.1 INDIRIZZO C.d.R. 80.2 INDIRIZZO C.d.R. 80.3 INDIRIZZO C.d.R. 80.4 INDIRIZZO C.d.R. 80.5 INDIRIZZO C.d.R. 80.6 INDIRIZZO C.d.R. 80.7 INDIRIZZO C.d.R. 80.8 INDIRIZZO C.d.R. 80.9 INDIRIZZO C.d.R. 81.0 INDIRIZZO C.d.R. 81.1 INDIRIZZO C.d.R. 81.2 INDIRIZZO C.d.R. 81.3 INDIRIZZO C.d.R. 81.4 INDIRIZZO C.d.R. 81.5 INDIRIZZO C.d.R. 81.6 INDIRIZZO C.d.R. 81.7 INDIRIZZO C.d.R. 81.8 INDIRIZZO C.d.R. 81.9 INDIRIZZO C.d.R. 82.0 INDIRIZZO C.d.R. 82.1 INDIRIZZO C.d.R. 82.2 INDIRIZZO C.d.R. 82.3 INDIRIZZO C.d.R. 82.4 INDIRIZZO C.d.R. 82.5 INDIRIZZO C.d.R. 82.6 INDIRIZZO C.d.R. 82.7 INDIRIZZO C.d.R. 82.8 INDIRIZZO C.d.R. 82.9 INDIRIZZO C.d.R. 83.0 INDIRIZZO C.d.R. 83.1 INDIRIZZO C.d.R. 83.2 INDIRIZZO C.d.R. 83.3 INDIRIZZO C.d.R. 83.4 INDIRIZZO C.d.R. 83.5 INDIRIZZO C.d.R. 83.6 INDIRIZZO C.d.R. 83.7 INDIRIZZO C.d.R. 83.8 INDIRIZZO C.d.R. 83.9 INDIRIZZO C.d.R. 84.0 INDIRIZZO C.d.R. 84.1 INDIRIZZO C.d.R. 84.2 INDIRIZZO C.d.R. 84.3 INDIRIZZO C.d.R. 84.4 INDIRIZZO C.d.R. 84.5 INDIRIZZO C.d.R. 84.6 INDIRIZZO C.d.R. 84.7 INDIRIZZO C.d.R. 84.8 INDIRIZZO C.d.R. 84.9 INDIRIZZO C.d.R. 85.0 INDIRIZZO C.d.R. 85.1 INDIRIZZO C.d.R. 85.2 INDIRIZZO C.d.R. 85.3 INDIRIZZO C.d.R. 85.4 INDIRIZZO C.d.R. 85.5 INDIRIZZO C.d.R. 85.6 INDIRIZZO C.d.R. 85.7 INDIRIZZO C.d.R. 85.8 INDIRIZZO C.d.R. 85.9 INDIRIZZO C.d.R. 86.0 INDIRIZZO C.d.R. 86.1 INDIRIZZO C.d.R. 86.2 INDIRIZZO C.d.R. 86.3 INDIRIZZO C.d.R. 86.4 INDIRIZZO C.d.R. 86.5 INDIRIZZO C.d.R. 86.6 INDIRIZZO C.d.R. 86.7 INDIRIZZO C.d.R. 86.8 INDIRIZZO C.d.R. 86.9 INDIRIZZO C.d.R. 87.0 INDIRIZZO C.d.R. 87.1 INDIRIZZO C.d.R. 87.2 INDIRIZZO C.d.R. 87.3 INDIRIZZO C.d.R. 87.4 INDIRIZZO C.d.R. 87.5 INDIRIZZO C.d.R. 87.6 INDIRIZZO C.d.R. 87.7 INDIRIZZO C.d.R. 87.8 INDIRIZZO C.d.R. 87.9 INDIRIZZO C.d.R. 88.0 INDIRIZZO C.d.R. 88.1 INDIRIZZO C.d.R. 88.2 INDIRIZZO C.d.R. 88.3 INDIRIZZO C.d.R. 88.4 INDIRIZZO C.d.R. 88.5 INDIRIZZO C.d.R. 88.6 INDIRIZZO C.d.R. 88.7 INDIRIZZO C.d.R. 88.8 INDIRIZZO C.d.R. 88.9 INDIRIZZO C.d.R. 89.0 INDIRIZZO C.d.R. 89.1 INDIRIZZO C.d.R. 89.2 INDIRIZZO C.d.R. 89.3 INDIRIZZO C.d.R. 89.4 INDIRIZZO C.d.R. 89.5 INDIRIZZO C.d.R. 89.6 INDIRIZZO C.d.R. 89.7 INDIRIZZO C.d.R. 89.8 INDIRIZZO C.d.R. 89.9 INDIRIZZO C.d.R. 90.0 INDIRIZZO C.d.R. 90.1 INDIRIZZO C.d.R. 90.2 INDIRIZZO C.d.R. 90.3 INDIRIZZO C.d.R. 90.4 INDIRIZZO C.d.R. 90.5 INDIRIZZO C.d.R. 90.6 INDIRIZZO C.d.R. 90.7 INDIRIZZO C.d.R. 90.8 INDIRIZZO C.d.R. 90.9 INDIRIZZO C.d.R. 91.0 INDIRIZZO C.d.R. 91.1 INDIRIZZO C.d.R. 91.2 INDIRIZZO C.d.R. 91.3 INDIRIZZO C.d.R. 91.4 INDIRIZZO C.d.R. 91.5 INDIRIZZO C.d.R. 91.6 INDIRIZZO C.d.R. 91.7 INDIRIZZO C.d.R. 91.8 INDIRIZZO C.d.R. 91.9 INDIRIZZO C.d.R. 92.0 INDIRIZZO C.d.R. 92.1 INDIRIZZO C.d.R. 92.2 INDIRIZZO C.d.R. 92.3 INDIRIZZO C.d.R. 92.4 INDIRIZZO C.d.R. 92.5 INDIRIZZO C.d.R. 92.6 INDIRIZZO C.d.R. 92.7 INDIRIZZO C.d.R. 92.8 INDIRIZZO C.d.R. 92.9 INDIRIZZO C.d.R. 93.0 INDIRIZZO C.d.R. 93.1 INDIRIZZO C.d.R. 93.2 INDIRIZZO C.d.R. 93.3 INDIRIZZO C.d.R. 93.4 INDIRIZZO C.d.R. 93.5 INDIRIZZO C.d.R. 93.6 INDIRIZZO C.d.R. 93.7 INDIRIZZO C.d.R. 93.8 INDIRIZZO C.d.R. 93.9 INDIRIZZO C.d.R. 94.0 INDIRIZZO C.d.R. 94.1 INDIRIZZO C.d.R. 94.2 INDIRIZZO C.d.R. 94.3 INDIRIZZO C.d.R. 94.4 INDIRIZZO C.d.R. 94.5 INDIRIZZO C.d.R. 94.6 INDIRIZZO C.d.R. 94.7 INDIRIZZO C.d.R. 94.8 INDIRIZZO C.d.R. 94.9 INDIRIZZO C.d.R. 95.0 INDIRIZZO C.d.R. 95.1 INDIRIZZO C.d.R. 95.2 INDIRIZZO C.d.R. 95.3 INDIRIZZO C.d.R. 95.4 INDIRIZZO C.d.R. 95.5 INDIRIZZO C.d.R. 95.6 INDIRIZZO C.d.R. 95.7 INDIRIZZO C.d.R. 95.8 INDIRIZZO C.d.R. 95.9 INDIRIZZO C.d.R. 96.0 INDIRIZZO C.d.R. 96.1 INDIRIZZO C.d.R. 96.2 INDIRIZZO C.d.R. 96.3 INDIRIZZO C.d.R. 96.4 INDIRIZZO C.d.R. 96.5 INDIRIZZO C.d.R. 96.6 INDIRIZZO C.d.R. 96.7 INDIRIZZO C.d.R. 96.8 INDIRIZZO C.d.R. 96.9 INDIRIZZO C.d.R. 97.0 INDIRIZZO C.d.R. 97.1 INDIRIZZO C.d.R. 97.2 INDIRIZZO C.d.R. 97.3 INDIRIZZO C.d.R. 97.4 INDIRIZZO C.d.R. 97.5 INDIRIZZO C.d.R. 97.6 INDIRIZZO C.d.R. 97.7 INDIRIZZO C.d.R. 97.8 INDIRIZZO C.d.R.													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### < TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili



**< TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >**

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.

Elementi non rinforzati

Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	M_P= 1 r. snell.	X=-1150.1Y=-1152.1 Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
7	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	cm						L=cm			
			0.0	1.01	1.16	4d12 2+2 d12	0.28	0.182+2d6/15	0.07	0.11	36,16,8,8	
			400.0	1.01	1.16	4d12 2+2 d12	0.30	0.172+2d6/15	L=200	0.07	0.11	33,16,8,8
					M_P= 2	X=-590.1Y=-1152.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
21	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.18	4d12 2+2 d12	0.21	0.152+2d6/15	L=200	0.06	0.09	8,13,30,36
			400.0	1.01	1.18	4d12 2+2 d12	0.12	0.142+2d6/15	L=200	0.06	0.09	33,13,30,36
					M_P= 3	X=-30.1Y=-1152.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
22	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.04	4d12 2+2 d12	0.20	0.192+2d6/15	L=200	0.04	0.06	5,20,24,24
			400.0	1.01	1.04	4d12 2+2 d12	0.18	0.182+2d6/15	L=200	0.04	0.06	2,20,24,24
					M_P= 4	X=529.9Y=-1152.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
8	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.21	4d12 2+2 d12	0.21	0.152+2d6/15	L=200	0.06	0.09	10,15,24,26
			400.0	1.01	1.21	4d12 2+2 d12	0.12	0.142+2d6/15	L=200	0.06	0.09	27,15,24,26
					M_P= 5	X=1089.9Y=-1152.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
9	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.08	4d12 2+2 d12	0.28	0.182+2d6/15	L=200	0.07	0.11	22,18,26,26
			400.0	1.01	1.08	4d12 2+2 d12	0.30	0.172+2d6/15	L=200	0.07	0.11	27,18,26,26
					M_P= 6	X=-870.9 Y=-871.3						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
20	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.35	4d12 2+2 d12	0.24	0.192+2d6/15	L=233	0.07	0.10	36,29,36,30
			466.5	1.01	1.35	4d12 2+2 d12	0.29	0.172+2d6/15	L=233	0.07	0.10	36,29,36,30
					M_P= 7	X=810.7 Y=-871.3						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
23	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.26	4d12 2+2 d12	0.24	0.192+2d6/15	L=233	0.07	0.10	26,7,26,24
			466.5	1.01	1.26	4d12 2+2 d12	0.29	0.172+2d6/15	L=233	0.07	0.10	26,7,26,24
					M_P= 8	X=-1150.1 Y=-592.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
6	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.18	4d12 2+2 d12	0.21	0.152+2d6/15	L=200	0.06	0.09	36,13,11,8
			400.0	1.01	1.18	4d12 2+2 d12	0.12	0.142+2d6/15	L=200	0.06	0.09	5,13,11,8
					M_P= 9	X=1089.9 Y=-592.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
24	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.30	4d12 2+2 d12	0.21	0.152+2d6/15	L=200	0.06	0.09	26,15,5,10
			400.0	1.01	1.30	4d12 2+2 d12	0.12	0.142+2d6/15	L=200	0.06	0.09	11,15,5,10
					M_P= 10	X=-310.1 Y=-307.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
12	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	2.22	4d12 2+2 d12	0.53	0.302+2d6/15	L=300	0.04	0.05	2,16,36,33
			600.0	1.01	2.22	4d12 2+2 d12	0.50	0.282+2d6/15	L=300	0.04	0.05	2,16,36,33
					M_P= 11	X=249.9 Y=-307.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
13	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	2.27	4d12 2+2 d12	0.53	0.302+2d6/15	L=300	0.04	0.05	2,34,27,27
			600.0	1.01	2.27	4d12 2+2 d12	0.50	0.282+2d6/15	L=300	0.04	0.05	2,34,27,27
					M_P= 12	X=-1150.1 Y=-32.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
19	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.05	4d12 2+2 d12	0.19	0.192+2d6/15	L=200	0.04	0.06	33,15,11,31
			400.0	1.01	1.05	4d12 2+2 d12	0.18	0.182+2d6/15	L=200	0.04	0.06	2,15,11,31
					M_P= 13	X=1089.9 Y=-27.1						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
1	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.06	4d12 2+2 d12	0.20	0.192+2d6/15	L=200	0.04	0.06	21,17,5,24
			400.0	1.01	1.06	4d12 2+2 d12	0.18	0.182+2d6/15	L=200	0.04	0.06	2,17,5,24
					M_P= 14	X=-310.1 Y=252.9						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
14	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	2.71	4d12 2+2 d12	0.53	0.302+2d6/15	L=300	0.04	0.05	2,7,31,31
			600.0	1.01	2.71	4d12 2+2 d12	0.50	0.282+2d6/15	L=300	0.04	0.05	2,7,31,31
					M_P= 15	X=249.9 Y=252.9						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
10	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.31	4d12 2+2 d12	0.52	0.302+2d6/15	L=300	0.04	0.05	2,9,21,21
			600.0	1.01	1.31	4d12 2+2 d12	0.50	0.272+2d6/15	L=300	0.04	0.05	2,9,21,21
					M_P= 16	X=-1150.1 Y=532.9						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
18	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.22	4d12 2+2 d12	0.21	0.152+2d6/15	L=200	0.06	0.09	31,14,20,15
			400.0	1.01	1.22	4d12 2+2 d12	0.12	0.142+2d6/15	L=200	0.06	0.09	14,14,20,15
					M_P= 17	X=1089.9 Y=532.9						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
2	s=1,m=2 [b=1.0;1.0]	ok,ok	0.0	1.01	1.17	4d12 2+2 d12	0.21	0.152+2d6/15	L=200	0.06	0.09	21,16,14,17
			400.0	1.01	1.17	4d12 2+2 d12	0.12	0.142+2d6/15	L=200	0.06	0.09	20,16,14,17
					M_P= 18	X=795.0 Y=798.0						

**M\_P= 18 X=795.0 Y=798.0**

Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T	cls v V/T	acc	Rif. cmb
11	s=1,m=2	ok,ok	0.0	1.01	1.34	4d12 2+2 d12	0.24	0.182+2d6/15	L=235	0.07	0.10	21,16,21,27	
	[b=1.0;1.0]		470.2	1.01	1.34	4d12 2+2 d12	0.29	0.172+2d6/15	L=235	0.07	0.10	17,16,21,27	
<b>M<sub>P</sub>= 19 X=-870.1 Y=812.9</b>													
17	s=1,m=2	ok,ok	0.0	1.01	1.27	4d12 2+2 d12	0.24	0.192+2d6/15	L=233	0.07	0.10	31,18,31,33	
	[b=1.0;1.0]		466.7	1.01	1.27	4d12 2+2 d12	0.29	0.172+2d6/15	L=233	0.07	0.10	15,18,31,33	
<b>M<sub>P</sub>= 20 X=-1150.1 Y=1092.9</b>													
5	s=1,m=2	ok,ok	0.0	1.01	1.12	4d12 2+2 d12	0.28	0.182+2d6/15	L=200	0.08	0.12	31,7,31,31	
	[b=1.0;1.0]		400.0	1.01	1.12	4d12 2+2 d12	0.30	0.172+2d6/15	L=200	0.08	0.12	14,7,31,31	
<b>M<sub>P</sub>= 21 X=-590.1 Y=1092.9</b>													
4	s=1,m=2	ok,ok	0.0	1.01	1.19	4d12 2+2 d12	0.21	0.152+2d6/15	L=200	0.06	0.09	15,14,33,31	
	[b=1.0;1.0]		400.0	1.01	1.19	4d12 2+2 d12	0.12	0.142+2d6/15	L=200	0.06	0.09	30,14,33,31	
<b>M<sub>P</sub>= 22 X=-30.1 Y=1092.9</b>													
16	s=1,m=2	ok,ok	0.0	1.01	1.06	4d12 2+2 d12	0.20	0.192+2d6/15	L=200	0.04	0.06	14,15,27,27	
	[b=1.0;1.0]		400.0	1.01	1.06	4d12 2+2 d12	0.18	0.182+2d6/15	L=200	0.04	0.06	2,15,27,27	
<b>M<sub>P</sub>= 23 X=-529.9 Y=1092.9</b>													
15	s=1,m=2	ok,ok	0.0	1.01	1.16	4d12 2+2 d12	0.21	0.152+2d6/15	L=200	0.06	0.09	17,16,27,21	
	[b=1.0;1.0]		400.0	1.01	1.16	4d12 2+2 d12	0.12	0.142+2d6/15	L=200	0.06	0.09	24,16,27,21	
<b>M<sub>P</sub>= 24 X=-1089.9 Y=1092.9</b>													
3	s=1,m=2	ok,ok	0.0	1.01	1.15	4d12 2+2 d12	0.28	0.192+2d6/15	L=200	0.08	0.12	21,9,21,21	
	[b=1.0;1.0]		400.0	1.01	1.15	4d12 2+2 d12	0.30	0.172+2d6/15	L=200	0.08	0.12	20,9,21,21	
<b>Pilas.</b>													
				%Af	r. snell.		verif.	ver.sis		v V/T	cls v V/T	acc	
				1.01	2.71		0.53	0.30		0.08	0.12		

#### < TABELLA VERIFICHE ANTE-OPERAM >

Elementi ante rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi ante rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Pilas.I Pilas.S			NodoSL	codver. (+)	V +	V + af s	N +	ver. (-)	V -	V - af s	N -	Area G	Rif. cmb
					daN	daN	daN		daN	daN	daN	cm2	
10	20	SLV:NV	1.24		0.0	-1.201e+04	0.0	0.21	0.0	-1.201e+04	0.0	900.0	14(2),14(2)
12	24	SLV:NV	1.28		0.0	1.242e+04	0.0	0.22	0.0	1.242e+04	0.0	900.0	30(3),30(3)
13	26	SLV:NV	1.28		0.0	1.239e+04	0.0	0.21	0.0	1.239e+04	0.0	900.0	24(3),24(3)
14	28	SLV:NV	1.27		0.0	1.229e+04	0.0	0.21	0.0	1.229e+04	0.0	900.0	20(2),20(2)
Pilas.I													
			ver. (+)					ver. (-)					
			1.24					0.21					
			1.28					0.22					

#### < TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.

Elementi non rinforzati

Pilas.I	Pilas.S	NodoSL	codver. (+)	V + daN	V + af s daN	N + daN	ver. (-)	V - daN	V - af s daN	N - daN	Area G cm2	Rif. cmb
1	2	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	18(3),18(3)
2	4	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	17(3),17(3)
3	6	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	25(2),25(2)
4	8	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	24(2),24(2)
5	10	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	13(3),13(3)
6	12	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	5(3),5(3)
7	14	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	16(3),16(3)
8	16	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	26(2),26(2)
9	18	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	33(3),33(3)
10	20	SLV:ok	0.95	0.0	-1.201e+04	0.0	0.35	0.0	-1.201e+04	0.0	900.0	14(2),14(2)
12	24	SLV:ok	0.99	0.0	1.242e+04	0.0	0.36	0.0	1.242e+04	0.0	900.0	30(3),30(3)
13	26	SLV:ok	0.99	0.0	1.239e+04	0.0	0.36	0.0	1.239e+04	0.0	900.0	24(3),24(3)
14	28	SLV:ok	0.98	0.0	1.229e+04	0.0	0.35	0.0	1.229e+04	0.0	900.0	20(2),20(2)
15	30	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	25(2),25(2)
16	32	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	35(2),35(2)

18	36	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	15(3),15(3)
19	38	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	26(3),26(3)
21	42	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	19(2),19(2)
22	44	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	19(2),19(2)
24	48	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	30(3),30(3)

Pilas.I

ver. (+)

0.0  
0.95

ver. (-)

0.0  
0.36

< TABELLA VERIFICHE ANTE-OPERAM >

Elementi ante rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi ante rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 1 x/d	Z=600.0 V N/M	P=14 V V/T cls	P=15 V V/T acc	Staffe L=cm	Rif. cmb
25	NV,ok s=5,m=1	0.0 280.0 560.0	0.17 0.17 0.17	3.6 3.6 3.6	3.6 3.6 3.6	0.0 0.0 0.0	0.05 0.05 0.05	1.14 0.62 1.11	0.34 0.03 0.34	0.74 0.02 0.73	2d8/25 L=235 2d8/25 L=60 2d8/25 L=235	2,2,2 2,14,20 2,2,2
26	NV,ok s=5,m=1	0.0 280.0 560.0	0.17 0.17 0.17	3.6 3.6 3.6	3.6 3.6 3.6	0.0 0.0 0.0	0.05 0.05 0.05	1.14 0.60 1.13	0.33 0.03 0.33	0.74 0.02 0.73	2d8/25 L=235 2d8/25 L=60 2d8/25 L=235	2,2,2 2,30,36 2,2,2
28	NV,ok s=2,m=1	0.0 390.9 781.8	0.36 0.36 0.36	7.6 7.6 7.6	3.4 3.4 3.4	0.0 0.0 0.0	0.07 0.04 0.07	1.05 1.41 0.83	0.41 0.16 0.33	0.72 0.03 0.54	2d8/25 L=229 2d8/25 L=282 2d8/25 L=229	2,2,2 2,27,2 2,27,2
27	ok,ok s=2,m=1	0.0 422.9	0.36 0.36	7.6 7.6	3.4 3.4	0.0 0.0	0.07 0.07	0.87 0.27	0.18 0.08	0.32 0.04	2d8/25 L=191 2d8/25 L=191	2,2,2 16,26,16
30	NV,ok s=2,m=1	0.0 403.3 806.6	0.36 0.36 0.36	7.6 7.6 7.6	3.4 3.4 3.4	0.0 0.0 0.0	0.07 0.04 0.07	1.09 1.52 0.86	0.42 0.16 0.33	0.74 0.03 0.55	2d8/25 L=229 2d8/25 L=307 2d8/25 L=229	2,2,2 2,5,2 2,5,2
29	ok,ok s=2,m=1	0.0 401.5	0.36 0.36	7.6 7.6	3.4 3.4	0.0 0.0	0.07 0.07	0.90 0.27	0.18 0.08	0.33 0.06	2d8/25 L=180 2d8/25 L=180	2,2,2 7,21,2
31	ok,ok s=2,m=1	0.0 401.5	0.36 0.36	7.6 7.6	3.4 3.4	0.0 0.0	0.07 0.07	0.27 0.90	0.08 0.18	0.06 0.33	2d8/25 L=180 2d8/25 L=180	33,10,2 2,2,2
32	NV,ok s=2,m=1	0.0 403.3 806.6	0.36 0.36 0.36	7.6 7.6 7.6	3.4 3.4 3.4	0.0 0.0 0.0	0.07 0.04 0.07	0.86 1.51 1.09	0.33 0.16 0.42	0.55 0.03 0.74	2d8/25 L=229 2d8/25 L=307 2d8/25 L=229	2,30,2 2,30,2 2,2,2
33	NV,ok s=5,m=1	0.0 280.0 560.0	0.17 0.17 0.17	3.6 3.6 3.6	3.6 3.6 3.6	0.0 0.0 0.0	0.05 0.05 0.05	1.13 0.60 1.12	0.33 0.03 0.33	0.74 0.02 0.74	2d8/25 L=235 2d8/25 L=60 2d8/25 L=235	2,2,2 2,8,8 2,2,2
34	NV,ok s=5,m=1	0.0 280.0 560.0	0.17 0.17 0.17	3.6 3.6 3.6	3.6 3.6 3.6	0.0 0.0 0.0	0.05 0.05 0.05	1.15 0.61 1.11	0.34 0.03 0.34	0.74 0.02 0.73	2d8/25 L=235 2d8/25 L=60 2d8/25 L=235	2,2,2 2,21,24 2,2,2
35	ok,ok s=2,m=1	0.0 401.5	0.36 0.36	7.6 7.6	3.4 3.4	0.0 0.0	0.07 0.07	0.27 0.89	0.08 0.18	0.06 0.32	2d8/25 L=180 2d8/25 L=180	18,36,2 2,2,2
36	NV,ok s=2,m=1	0.0 401.6 803.1	0.36 0.36 0.36	7.6 7.6 7.6	3.4 3.4 3.4	0.0 0.0 0.0	0.07 0.04 0.07	0.85 1.50 1.08	0.33 0.16 0.42	0.54 0.03 0.74	2d8/25 L=229 2d8/25 L=303 2d8/25 L=229	2,33,2 2,33,2 2,2,2
44	NV,ok s=3,m=1	0.0 280.0 560.0	0.18 0.18 0.18	4.6 4.6 4.6	4.6 4.6 4.6	0.0 0.0 0.0	0.05 0.05 0.05	0.0 1.72 0.0	0.18 0.12 0.20	0.20 0.02 0.29	2d8/25 L=235 2d8/25 L=60 2d8/25 L=235	0,14,2 2,14,2 0,14,2
43	NV,ok s=3,m=1	0.0 280.0 560.0	0.18 0.18 0.18	4.6 4.6 4.6	4.6 4.6 4.6	0.0 0.0 0.0	0.05 0.05 0.05	0.0 3.34 0.0	0.21 0.09 0.23	0.45 0.01 0.49	2d8/25 L=235 2d8/25 L=60 2d8/25 L=235	0,2,2 2,14,2 0,2,2
42	NV,ok s=3,m=1	0.0 280.0	0.18 0.18	4.6 4.6	4.6 4.6	0.0 0.0	0.05 0.05	0.0 3.34	0.23 0.09	0.49 0.01	2d8/25 L=235 2d8/25 L=60	0,2,2 2,20,2

41	NV,ok	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
		0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,20,2
	s=3,m=1	280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	1.72	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,20,2
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,20,2
<b>M_T= 14 Z=400.0 P=1 P=20</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
48	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,33,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	1.70	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,33,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,33,2
47	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	3.32	0.09	0.01	2d8/25 L=60	2,33,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
46	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
		282.5	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	3.39	0.09	0.01	2d8/25 L=65	2,30,2
	s=3,m=1	565.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
45	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,30,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	1.71	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,30,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,30,2
<b>M_T= 15 Z=400.0 P=1 P=5</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
49	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,5,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	1.73	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,5,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.29	2d8/25 L=235	0,5,2
50	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	3.36	0.09	0.01	2d8/25 L=60	2,5,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
51	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	3.36	0.09	0.01	2d8/25 L=60	2,11,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
52	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,11,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	1.73	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,11,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,11,2
<b>M_T= 16 Z=400.0 P=5 P=24</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
53	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,27,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	1.70	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,27,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,27,2
54	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
		282.5	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	3.37	0.09	0.01	2d8/25 L=65	2,27,2
	s=3,m=1	565.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
55	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	3.32	0.09	0.01	2d8/25 L=60	2,24,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
56	NV,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,24,2
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	1.70	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,24,2
	s=3,m=1	560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,24,2
Trave			%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
			0.36	7.60	4.60	0.0	0.07	3.39	0.42	0.74		

#### < TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.

Elementi non rinforzati

<b>M_T= 1 Z=600.0 P=14 P=15</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
		cm									L=cm	
25	ok,ok	0.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.12	0.49	0.34	0.74	2d8/25 L=235	2,2,2
		280.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.05	0.62	0.03	0.02	2d8/25 L=60	2,14,20
	s=5,m=1	560.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.12	0.48	0.34	0.73	2d8/25 L=235	2,2,2
<b>M_T= 2 Z=600.0 P=10 P=14</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
26	ok,ok	0.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.12	0.50	0.33	0.74	2d8/25 L=235	2,2,2
		280.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.05	0.60	0.03	0.02	2d8/25 L=60	2,30,36
	s=5,m=1	560.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.12	0.49	0.33	0.73	2d8/25 L=235	2,2,2
<b>M_T= 3 Z=485.1 P=15 P=24</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
28	ok,ok	0.0	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.54	0.41	0.72	2d8/25 L=229	2,2,2
		390.9	0.36	7.6	3.4	0.0	0.06	0.47	0.16	0.03	2d8/25 L=282	2,27,2
	s=2,m=1	781.8	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.46	0.33	0.54	2d8/25 L=229	2,27,2
27	ok,ok	0.0	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.46	0.18	0.32	2d8/25 L=191	2,2,2

s=2,m=1		422.9	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.27	0.08	0.04	2d8/25 L=191 16,26,16	
<b>M_T= 4 Z=483.2 P=5 P=11</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
30	ok,ok	0.0	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.57	0.42	0.74	2d8/25 L=229	2,2,2
s=2,m=1		403.3	0.36	7.6	3.4	0.0	0.06	0.50	0.16	0.03	2d8/25 L=307	2,5,2
		806.6	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.47	0.33	0.55	2d8/25 L=229	2,5,2
29	ok,ok	0.0	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.48	0.18	0.33	2d8/25 L=180	2,2,2
s=2,m=1		401.5	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.27	0.08	0.06	2d8/25 L=180	7,21,2
<b>M_T= 5 Z=483.2 P=1 P=10</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
31	ok,ok	0.0	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.27	0.08	0.06	2d8/25 L=180	33,10,2
s=2,m=1		401.5	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.47	0.18	0.33	2d8/25 L=180	2,2,2
32	ok,ok	0.0	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.47	0.33	0.55	2d8/25 L=229	2,30,2
s=2,m=1		403.3	0.36	7.6	3.4	0.0	0.06	0.50	0.16	0.03	2d8/25 L=307	2,30,2
		806.6	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.57	0.42	0.74	2d8/25 L=229	2,2,2
<b>M_T= 6 Z=600.0 P=10 P=11</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
33	ok,ok	0.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.12	0.49	0.33	0.74	2d8/25 L=235	2,2,2
s=5,m=1		280.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.05	0.60	0.03	0.02	2d8/25 L=60	2,8,8
		560.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.12	0.49	0.33	0.74	2d8/25 L=235	2,2,2
<b>M_T= 7 Z=600.0 P=11 P=15</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
34	ok,ok	0.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.12	0.50	0.34	0.74	2d8/25 L=235	2,2,2
s=5,m=1		280.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.05	0.61	0.03	0.02	2d8/25 L=60	2,21,24
		560.0	0.17	3.6	3.6	0.0	0.12	0.48	0.34	0.73	2d8/25 L=235	2,2,2
<b>M_T= 8 Z=483.3 P=14 P=20</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
35	ok,ok	0.0	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.27	0.08	0.06	2d8/25 L=180	18,36,2
s=2,m=1		401.5	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.47	0.18	0.32	2d8/25 L=180	2,2,2
36	ok,ok	0.0	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.47	0.33	0.54	2d8/25 L=229	2,33,2
s=2,m=1		401.6	0.36	7.6	3.4	0.0	0.06	0.49	0.16	0.03	2d8/25 L=303	2,33,2
		803.1	0.36	7.6	3.4	0.0	0.16	0.56	0.42	0.74	2d8/25 L=229	2,2,2
<b>M_T= 9 Z=800.0 N=49 N=52</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
37	ok,ok	0.0	0.17	2.0	2.0	0.0	0.06	1.53e-03	0.05	0.07	2d8/25 L=120	2,2,2
s=4,m=1		120.0	0.17	2.0	2.0	0.0	0.06	1.53e-03	0.05	0.07	2d8/25 L=120	2,2,2
<b>M_T= 10 Z=800.0 N=51 N=52</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
38	ok,ok	0.0	0.17	2.0	2.0	0.0	0.06	1.53e-03	0.04	0.06	2d8/25 L=120	2,2,2
s=4,m=1		120.0	0.17	2.0	2.0	0.0	0.06	1.53e-03	0.04	0.05	2d8/25 L=120	2,2,2
<b>M_T= 11 Z=800.0 N=40 N=51</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
39	ok,ok	0.0	0.17	2.0	2.0	0.0	0.06	1.52e-03	0.05	0.07	2d8/25 L=120	2,2,2
s=4,m=1		120.0	0.17	2.0	2.0	0.0	0.06	1.52e-03	0.05	0.07	2d8/25 L=120	2,2,2
<b>M_T= 12 Z=800.0 N=40 N=49</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
40	ok,ok	0.0	0.17	2.0	2.0	0.0	0.06	1.52e-03	0.04	0.05	2d8/25 L=120	2,2,2
s=4,m=1		120.0	0.17	2.0	2.0	0.0	0.06	1.52e-03	0.04	0.06	2d8/25 L=120	2,2,2
<b>M_T= 13 Z=400.0 P=20 P=24</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
44	ok,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,14,2
s=3,m=1		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.32	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,14,2
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,14,2
43	ok,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
s=3,m=1		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.63	0.09	0.01	2d8/25 L=60	2,14,2
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
42	ok,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
s=3,m=1		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.63	0.09	0.01	2d8/25 L=60	2,20,2
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
41	ok,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,20,2
s=3,m=1		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.32	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,20,2
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,20,2
<b>M_T= 14 Z=400.0 P=1 P=20</b>												
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
48	ok,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,33,2
s=3,m=1		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.32	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,33,2
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,33,2
47	ok,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
s=3,m=1		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.63	0.09	0.01	2d8/25 L=60	2,33,2
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
46	ok,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.23	0.49	2d8/25 L=235	0,2,2
s=3,m=1		282.5	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.64	0.09	0.01	2d8/25 L=65	2,30,2
		565.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.21	0.45	2d8/25 L=235	0,2,2
45	ok,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29	2d8/25 L=235	0,30,2
s=3,m=1		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.32	0.12	0.02	2d8/25 L=60	2,30,2
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.18	0.20	2d8/25 L=235	0,30,2

		M_T= 15							Z=400.0	P=1		P=5			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc			Staffe	Rif.	cmb
49	ok,ok s=3,m=1	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.18	0.20			2d8/25 L=235	0,5,2	
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.33	0.12	0.02			2d8/25 L=60	2,5,2	
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.21	0.29			2d8/25 L=235	0,5,2	
50	ok,ok s=3,m=1	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45			2d8/25 L=235	0,2,2	
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.63	0.09	0.01			2d8/25 L=60	2,5,2	
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.23	0.49			2d8/25 L=235	0,2,2	
51	ok,ok s=3,m=1	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.23	0.49			2d8/25 L=235	0,2,2	
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.63	0.09	0.01			2d8/25 L=60	2,11,2	
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45			2d8/25 L=235	0,2,2	
52	ok,ok s=3,m=1	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29			2d8/25 L=235	0,11,2	
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.33	0.12	0.02			2d8/25 L=60	2,11,2	
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.18	0.20			2d8/25 L=235	0,11,2	
		M_T= 16							Z=400.0	P=5		P=24			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc			Staffe	Rif.	cmb
53	ok,ok s=3,m=1	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.18	0.20			2d8/25 L=235	0,27,2	
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.32	0.12	0.02			2d8/25 L=60	2,27,2	
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29			2d8/25 L=235	0,27,2	
54	ok,ok s=3,m=1	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45			2d8/25 L=235	0,2,2	
		282.5	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.64	0.09	0.01			2d8/25 L=65	2,27,2	
		565.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.23	0.49			2d8/25 L=235	0,2,2	
55	ok,ok s=3,m=1	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.0	0.23	0.49			2d8/25 L=235	0,2,2	
		280.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.10	0.63	0.09	0.01			2d8/25 L=60	2,24,2	
		560.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.21	0.45			2d8/25 L=235	0,2,2	
56	ok,ok	0.0	0.18	4.6	4.6	0.0	0.05	0.0	0.20	0.29			2d8/25 L=235	0,24,2	

## PRINCIPALI RISULTATI

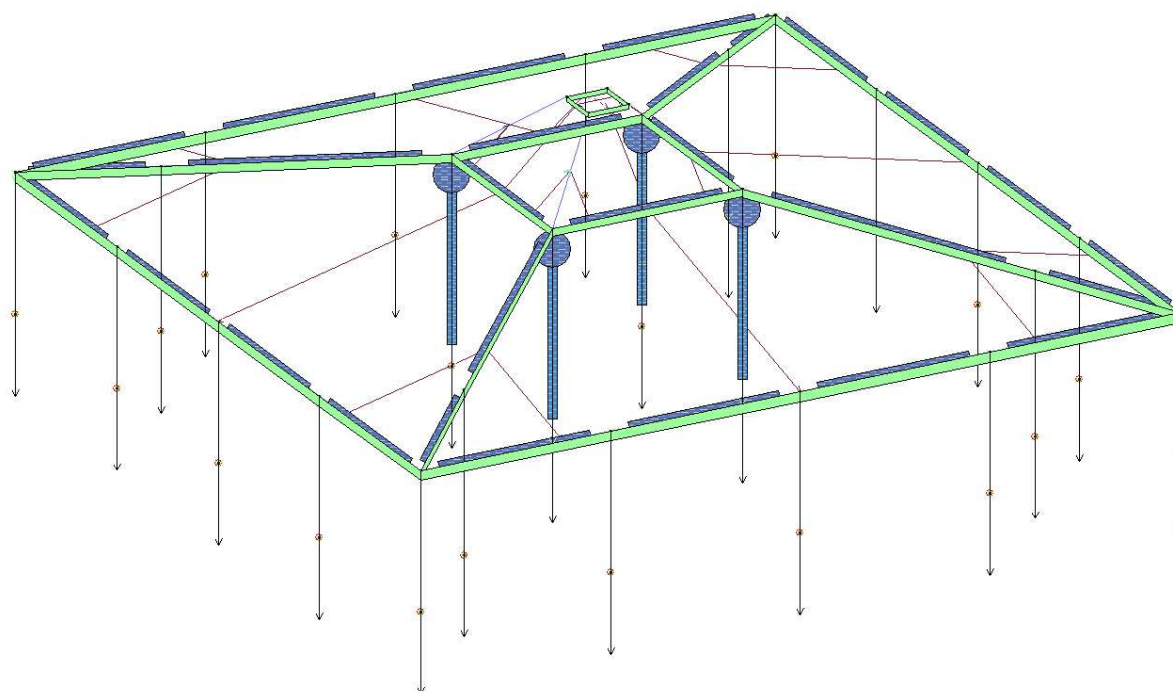
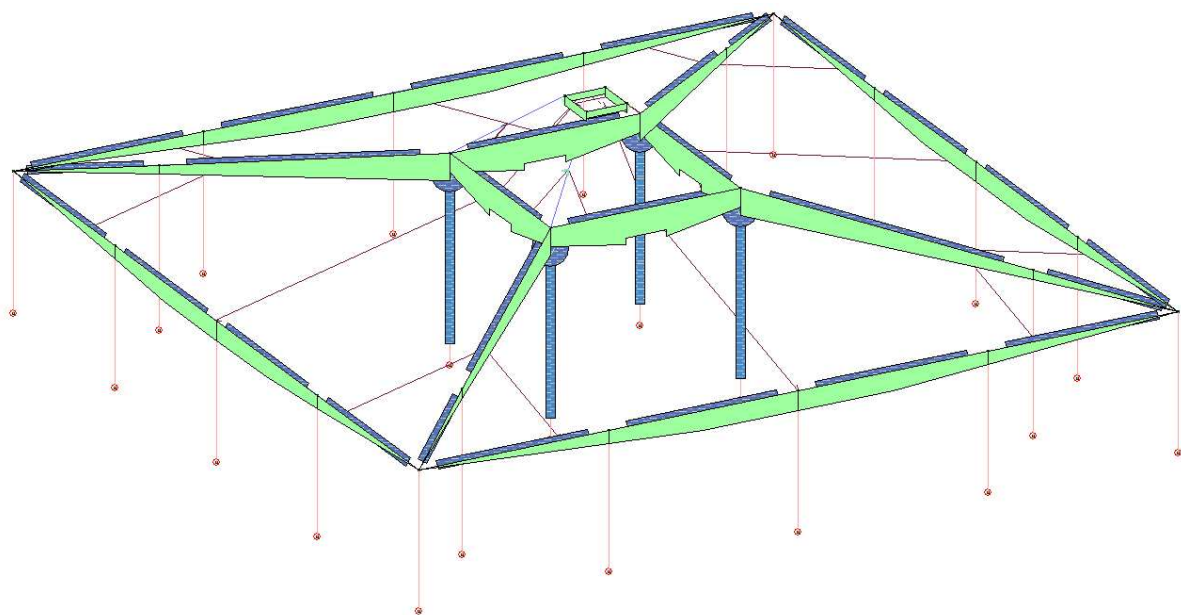
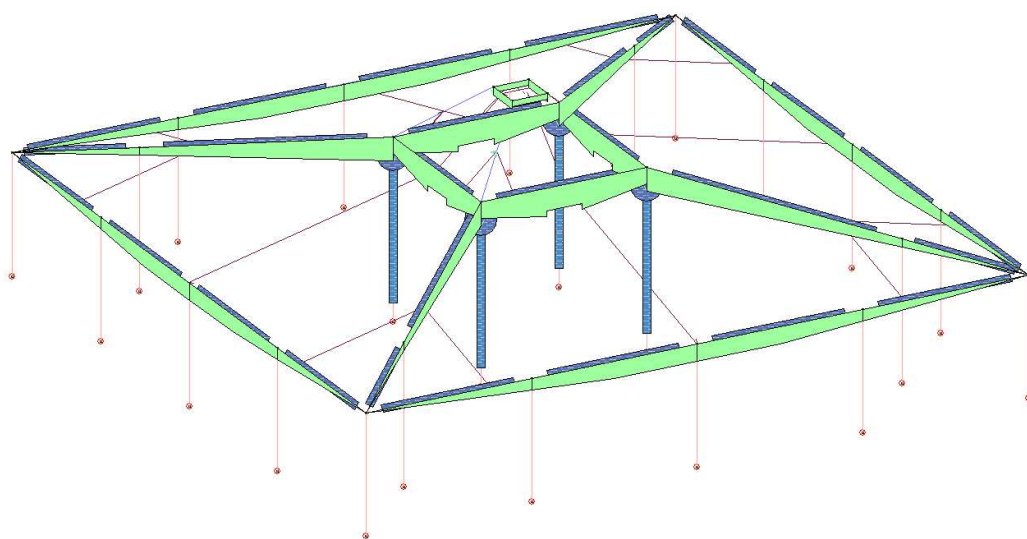


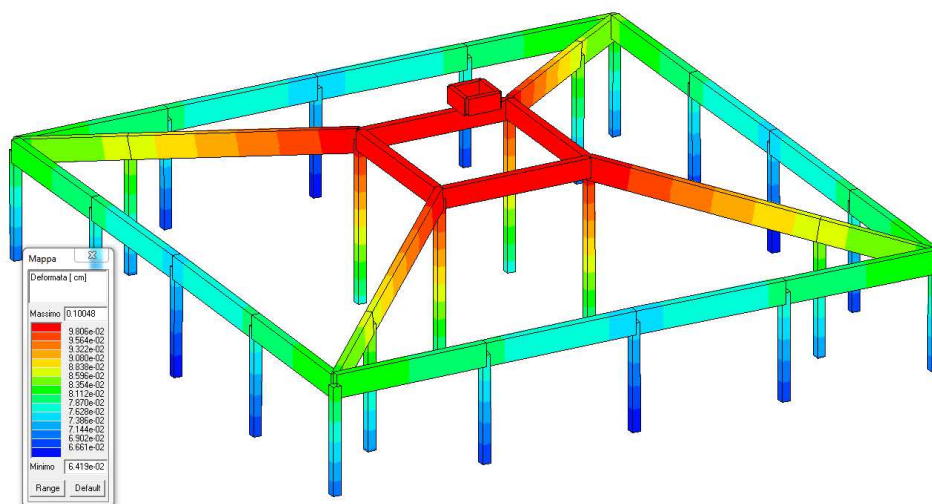
Figura 41 - Peso proprio



**Figura 42 – Permanente**

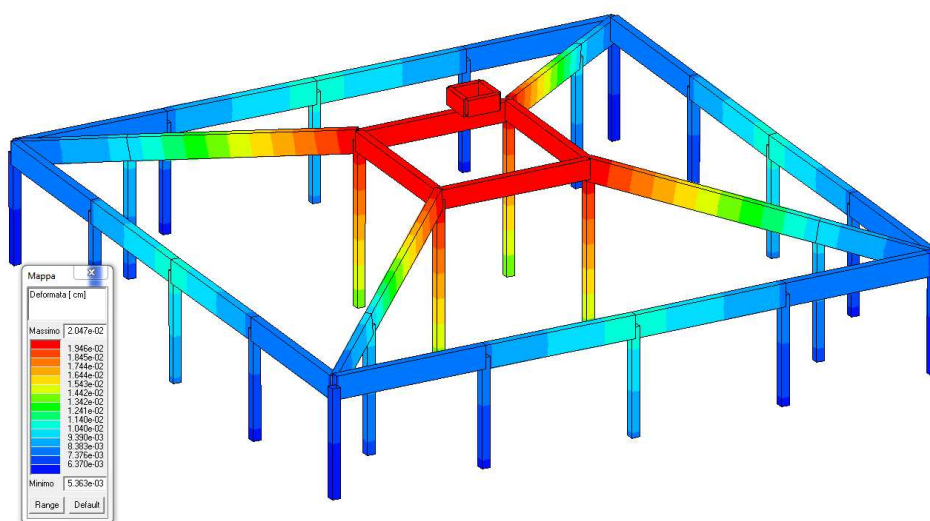


**Figura 43 – Neve**

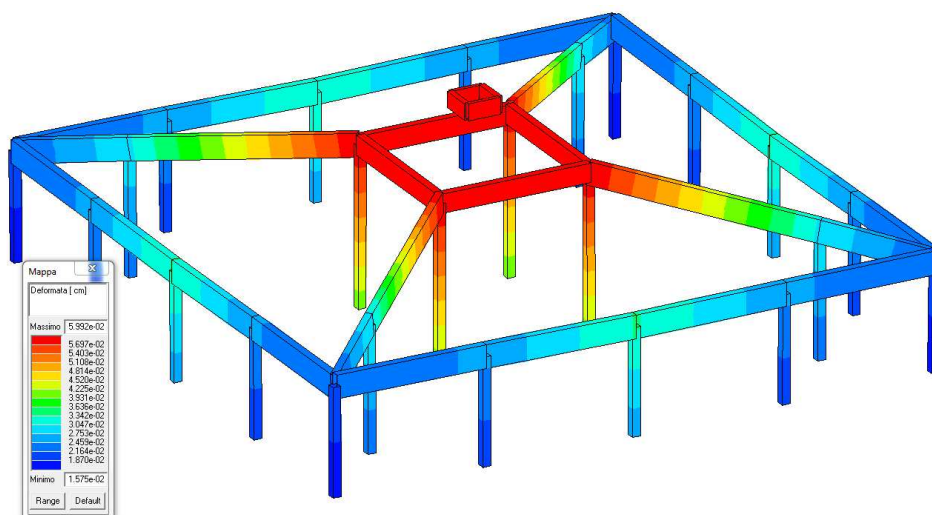




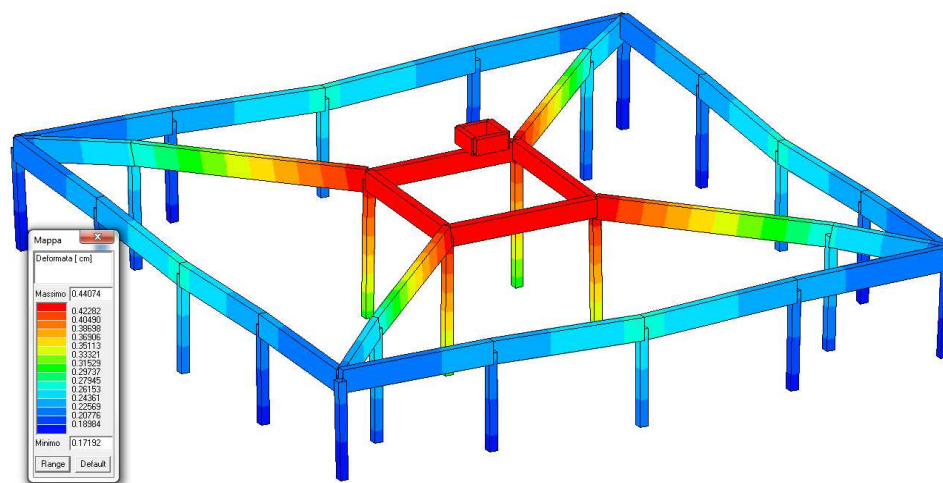
**Figura 44 - Deformata peso proprio**



**Figura 45 - Deformata permanente**

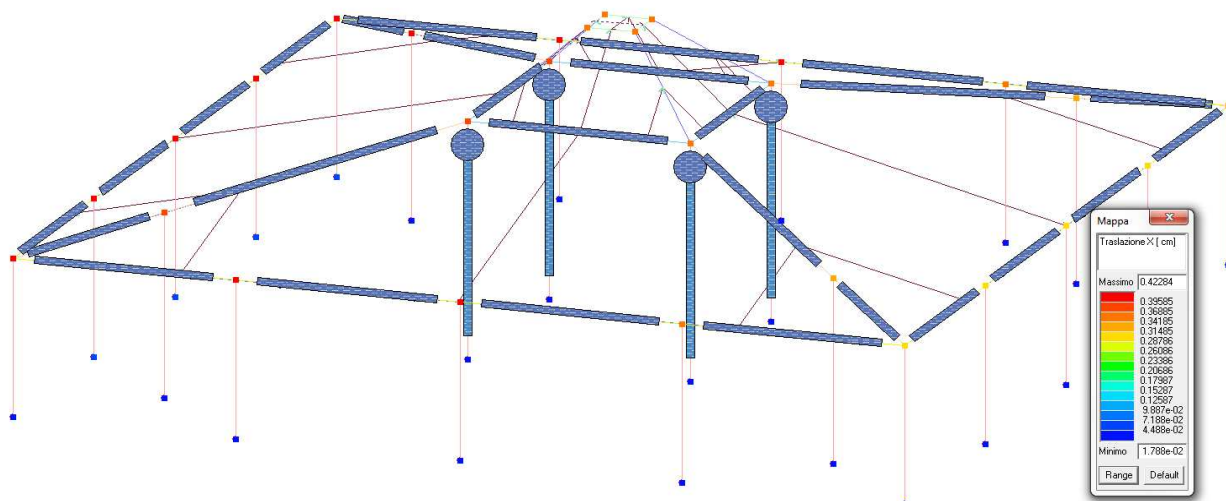


**Figura 46 - Deformata Neve**

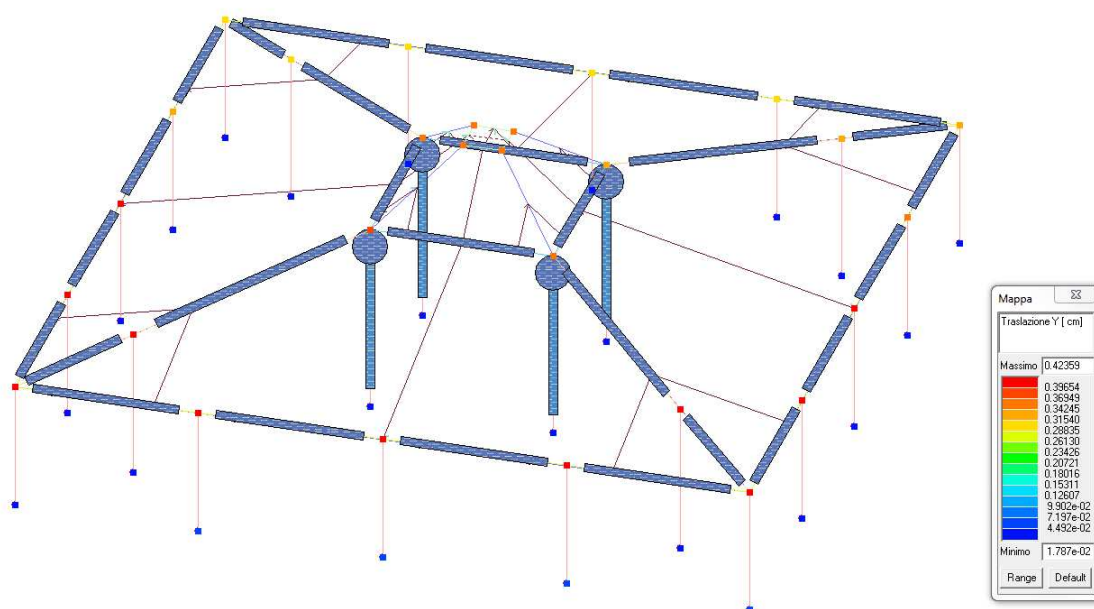


**Figura 47 - Deformata SLU A1**

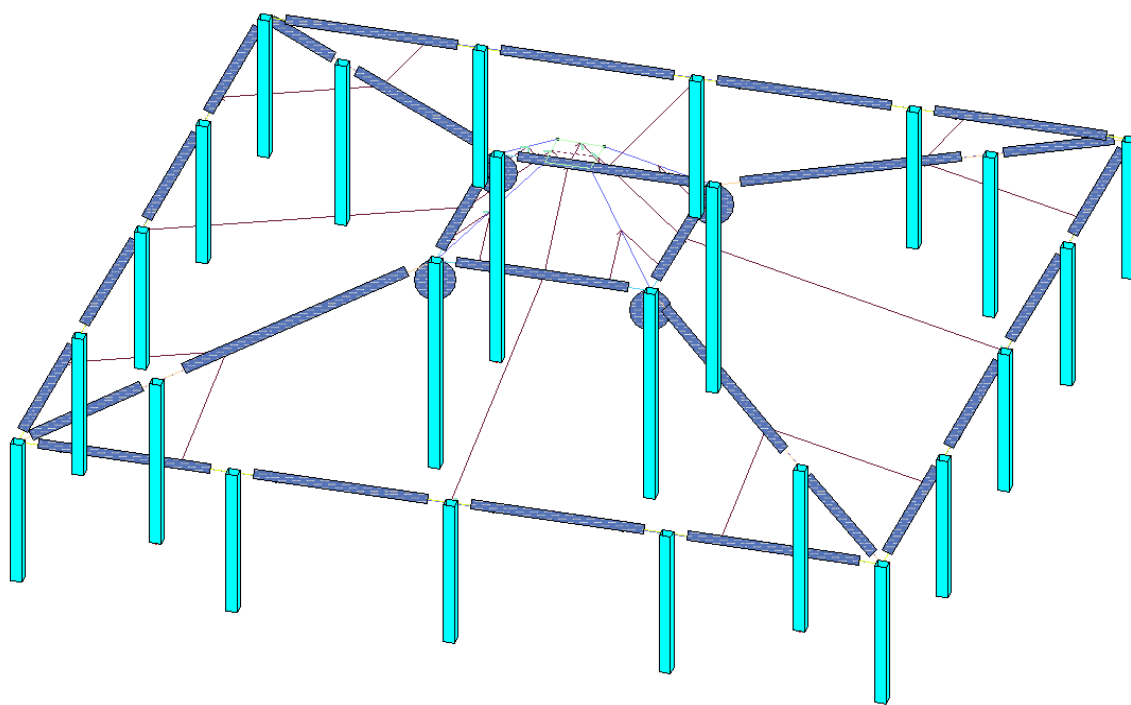




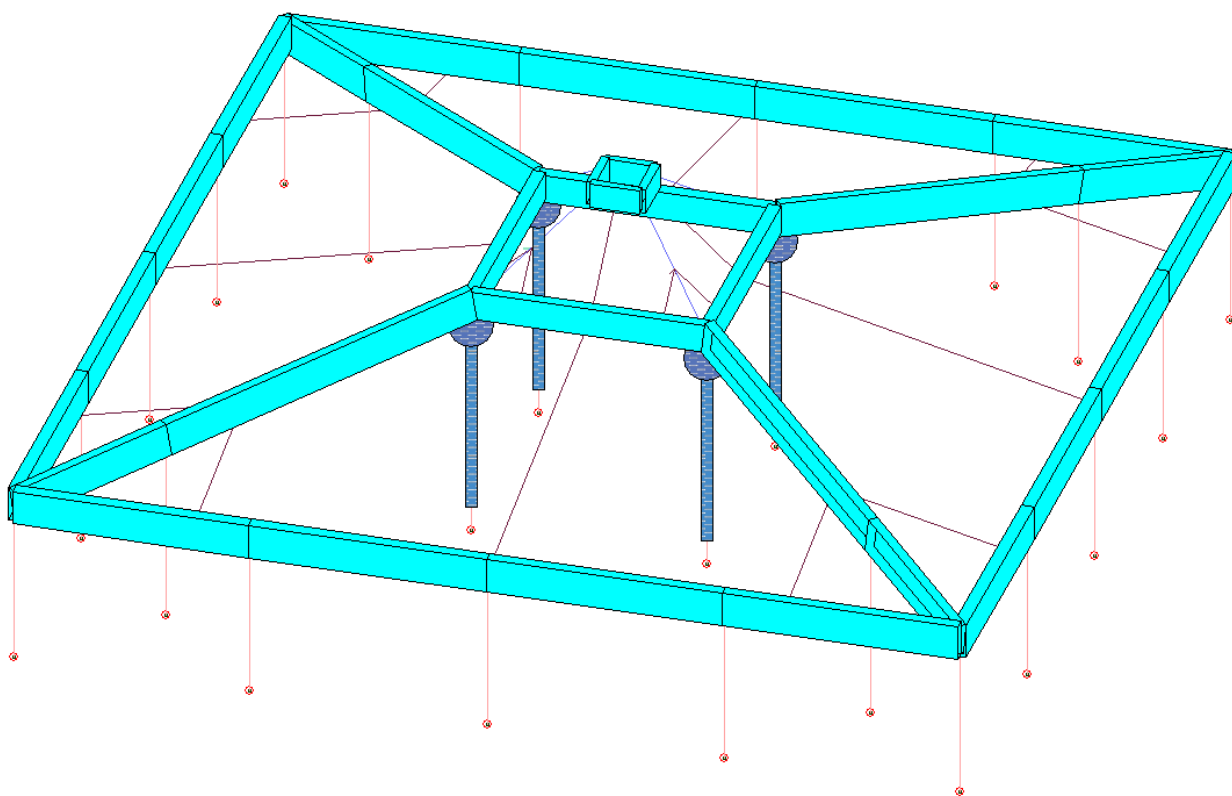
**Figura 48 – Spostamenti max in dir. X in SLV sism. 14**



**Figura 49 - Spostamenti max in dir. Y in SLV sism. 27**



**Figura 50 - Risultati verifica strutturale pilastri rinforzati con il 60% dell'azione sismica.**



**Figura 51 - Verifica travi rinforzate con il 60% dell'azione sismica .**

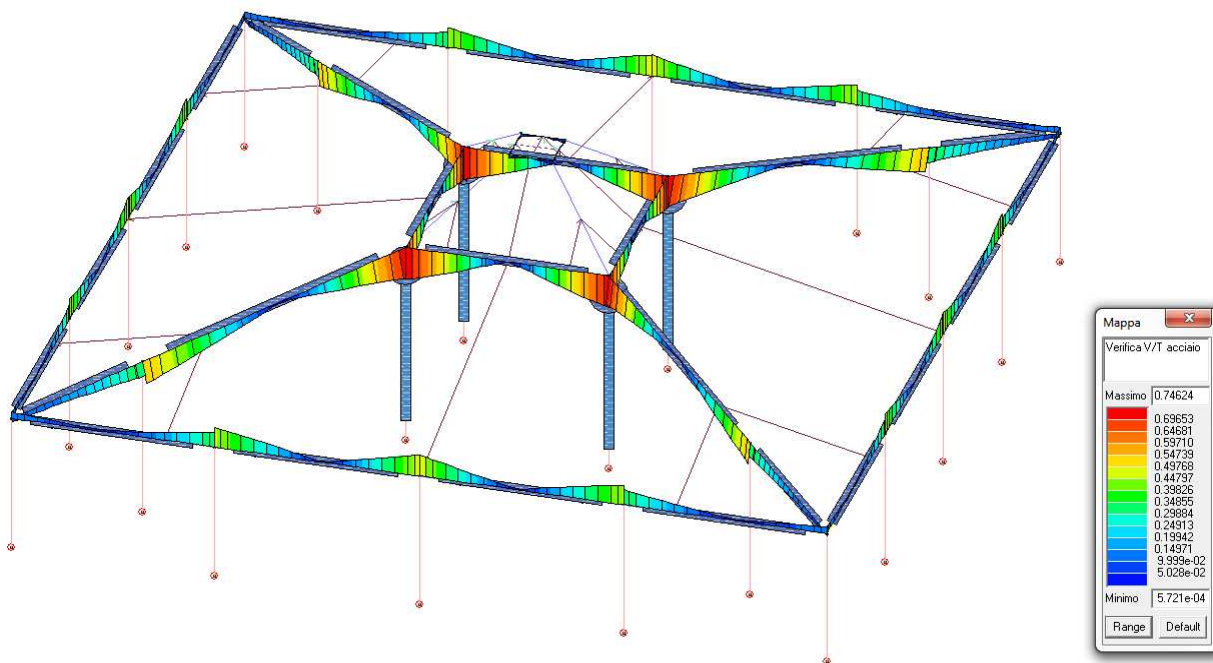


Figura 52 - Verifica taglio travi lato acciaio

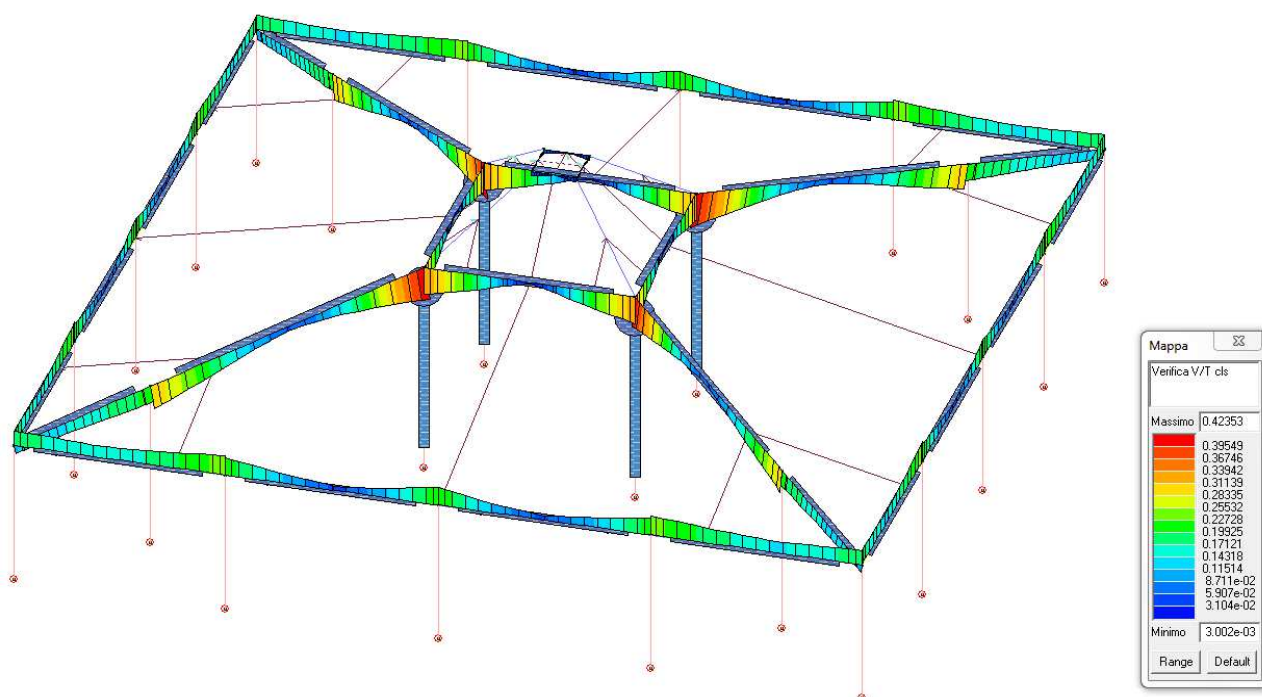
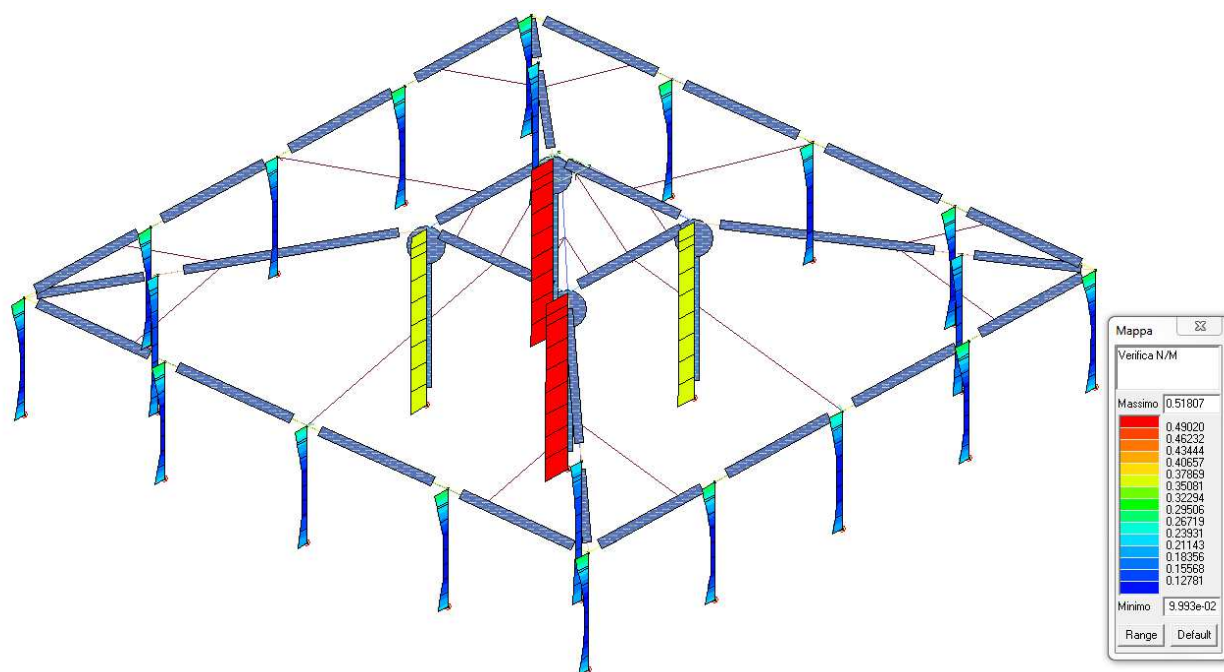
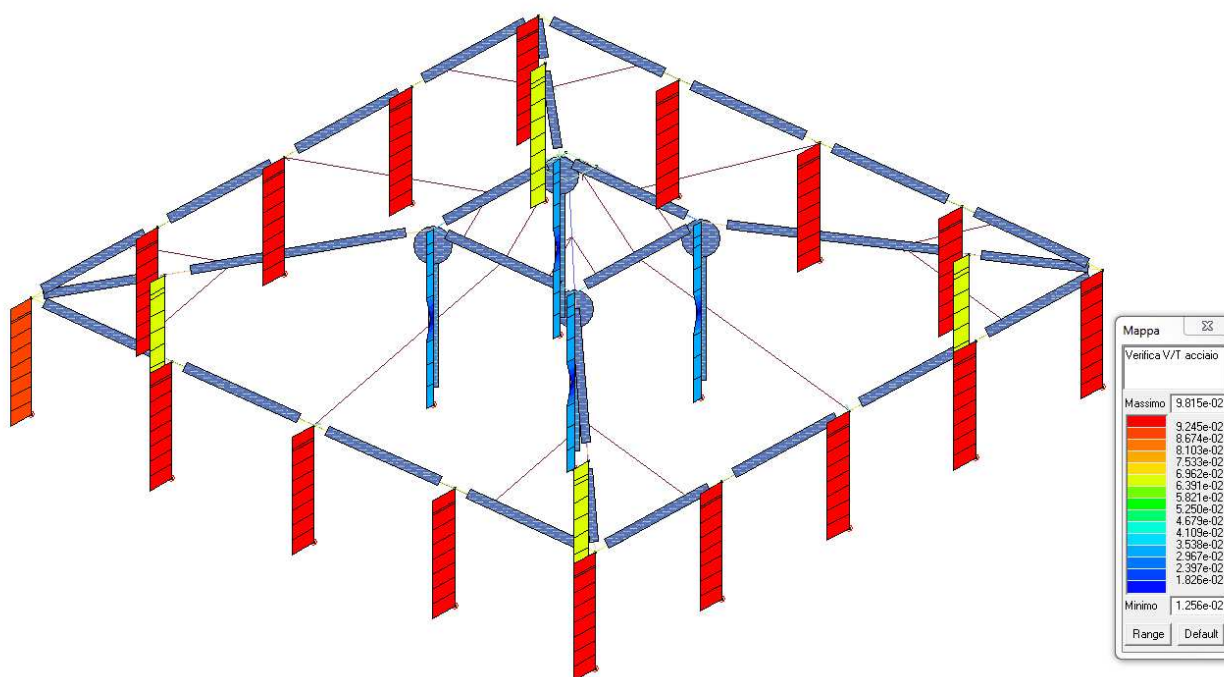


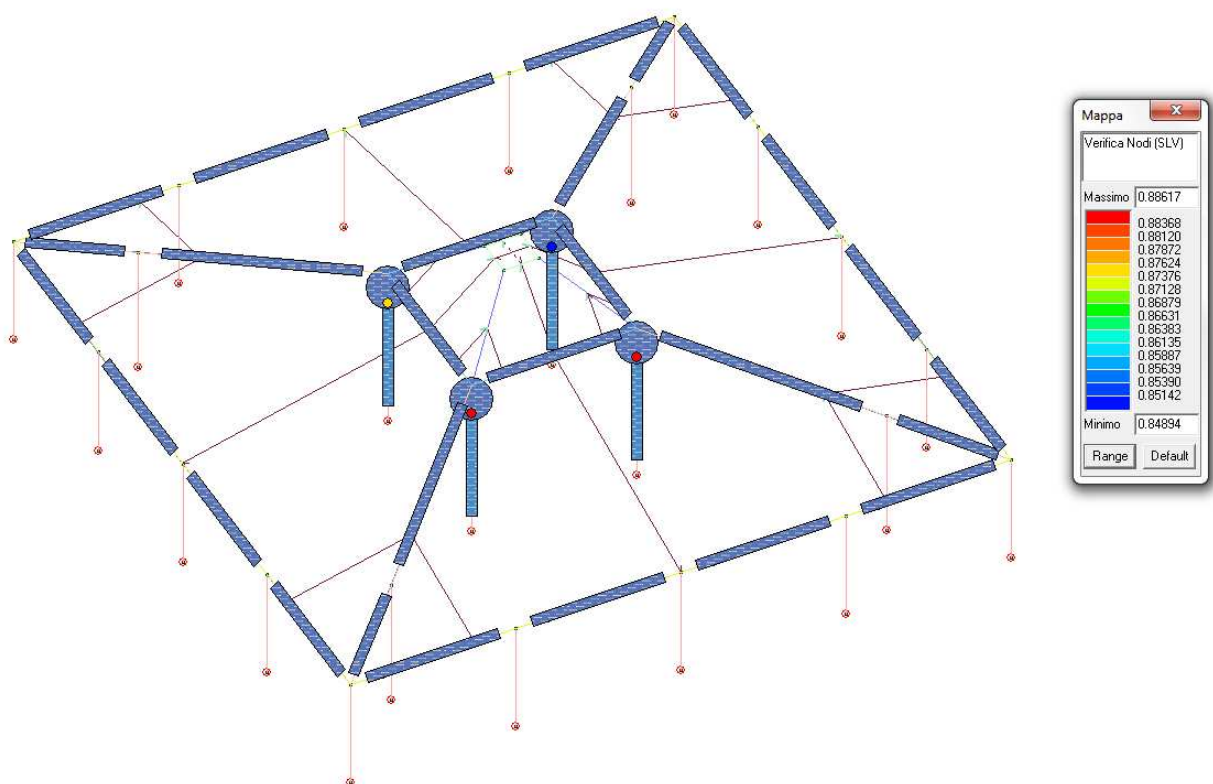
Figura 53 – Verifica travi V/T cls



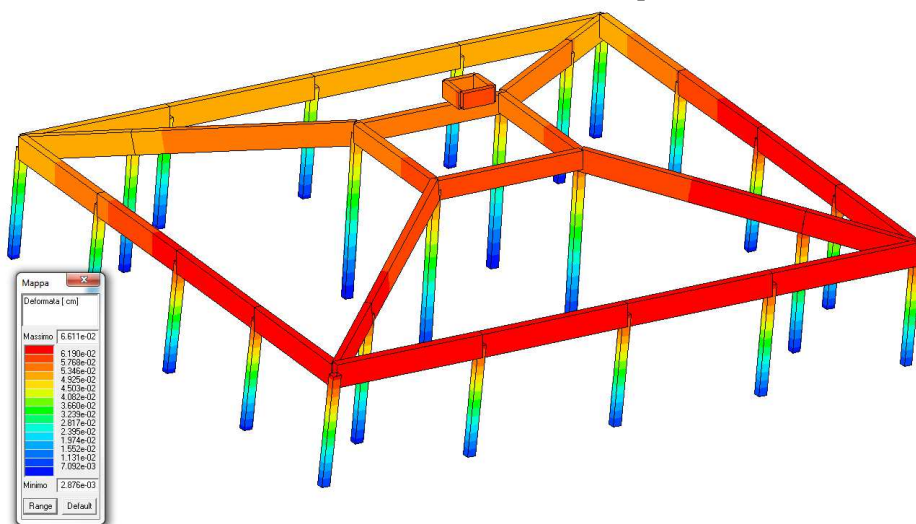
**Figura 54 - Verifica N/M pilastri**



**Figura 55 - Verifica taglio pilastri lato acciaio**



**Figura 56 - Verifica nodi con modello con fattore di struttura  $q=1,5$**



**Figura 57 – 1° modo di vibrare- 91% massa eccitata in dir. X - Freq. 1.05 Hz**



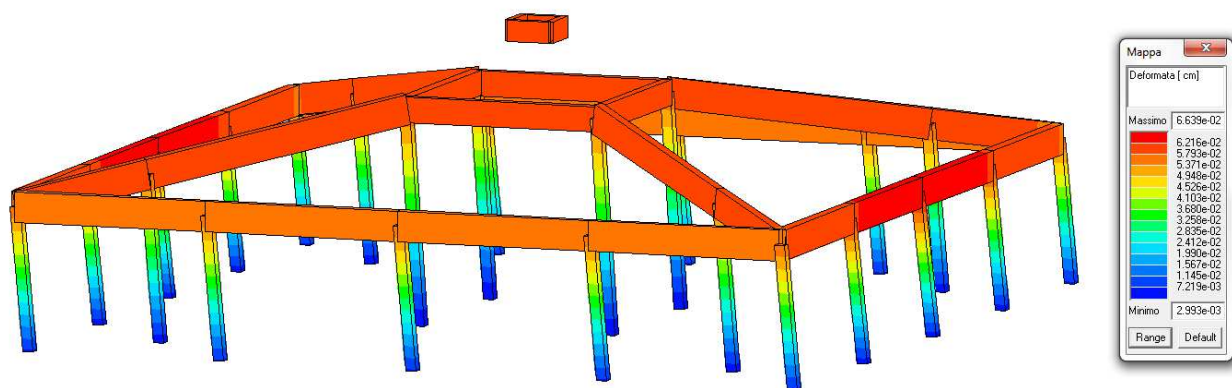
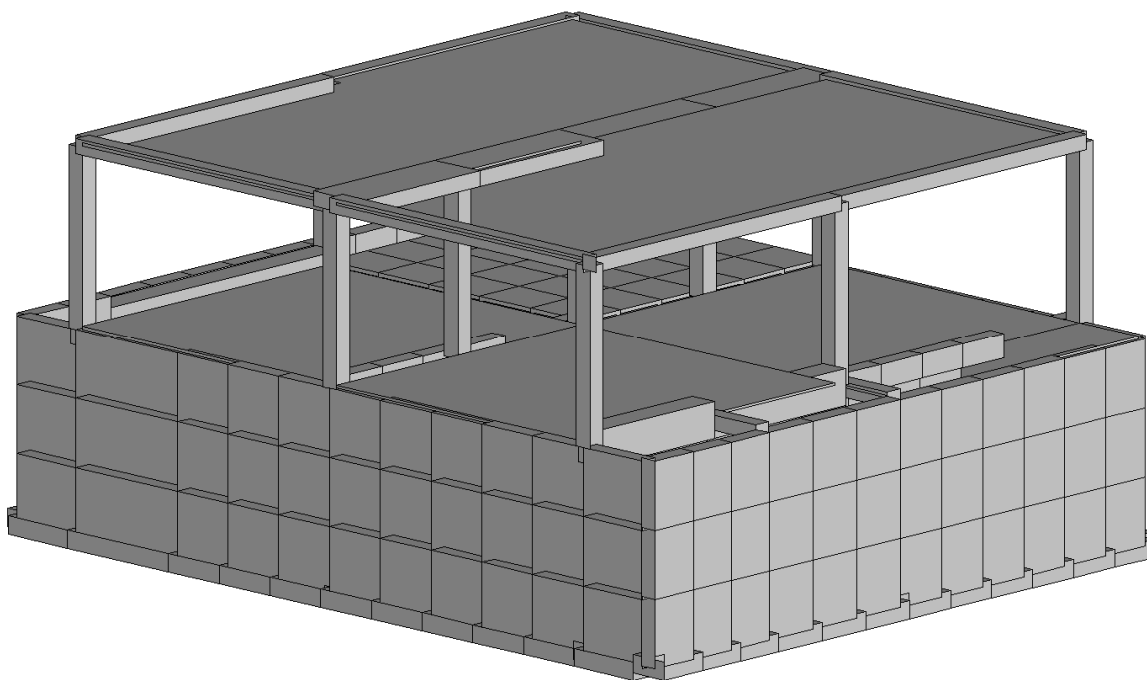


Figura 58 – 2° modo di vibrare- 99% massa eccitata in dir. Y - Freq. 1.06 Hz

## MODELLAZIONE DI PROGETTO - CORPO "B" – INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

Considerando gli stessi presupposti utilizzati per i corpi "A" e "C", si è proceduto all'elaborazione del modello aggiornato con i rinforzi scelti dell'elemento intermedio "B" per migliorare la resistenza alle azioni sismiche e verticali. Le azioni e le combinazioni sono rimaste invariate rispetto al modello allo stato di fatto, mentre l'azione sismica è stata innalzata fino al 60% di quelle previste dalle NTC in caso di adeguamento sismico del fabbricato.



I rinforzi per il corpo "B" del piano terra possono essere così elencati:

- **Inserimento di muratura armata dello spessore di 25 cm a sostegno della trave T102 e T104 composto in blocchi in cls con armatura verticale  $1\varnothing 14/120$  e orizzontale  $2\varnothing 6$  ogni due corsi.**
- **Rinforzo "H" delle travi T101 e T103 del primo orizzontamento con tecnica di rinforzo denominata "beton plaque" concernente l'applicazione di una lamiera di 3mm solidarizzata alla trave in CA per mezzo di resina epossidica.**
- **Visto l'aumento del carico variabile (neve) sulla copertura e lo spessore ridotto delle travi (20cm), si è preferito dimensionare nuove travi in acciaio fissate ai pilastri (rinforzo "D" e "E"), in grado autonomamente di sorreggere i carichi dei solai, trascurando il contributo delle travi esistenti.**

## EDIFICI ESISTENTI: INTERVENTI DI RINFORZO

### LEGENDA TABELLE INTERVENTI DI RINFORZO

Per le verifiche da condurre sugli elementi rinforzati il programma attinge le informazioni da archivi di rinforzi. Gli archivi utilizzati e la modalità di applicazione della specifica tecnica dipendono ovviamente dal tipo e materiale dell'elemento strutturale. In particolare nelle tabelle successive vengono dettagliati:

I rinforzi FRP per c.a. (implementati secondo il punto "C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI" e "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP")

Per i materiali degli elementi in muratura consolidata, in relazione alla Tabella C8A.2.2 "Coefficienti correttivi dei parametri meccanici (indicati in Tabella C8A.2.1) da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone o ottime; giunti sottili; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; nucleo interno particolarmente scadente e/o ampio; consolidamento con iniezioni di malta; consolidamento con intonaco armato" si riportano le informazioni atte a definire la tecnica di rinforzo adottata e gli eventuali incrementi in termini di rigidezza e resistenza conseguiti.

Una specifica tabella di immediata lettura ne consente l'agevole lettura.

A seguire vengono dettagliati gli interventi per le strutture in c.a. con la seguente suddivisione tabellare :

Travi con gli interventi applicati secondo la tecnica del beton plaque

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Trave	Trave di interesse	Per l'intervento con BETON PLAQUE è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo per taglio da quello per flessione(*). (*)incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con q#1
fyk plt	Tensione caratteristica di snervamento per le piastre di rinforzo	
Spess.	Spessore del rinforzo applicato per il taglio	Il rinforzo si considera adeguatamente ancorato sui due lati dell'anima della trave
li V, lc V, lf V	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo a taglio	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
A sup	Area complessiva della piastra applicata all'estradosso	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo superiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
A inf	Area complessiva della piastra applicata all'intradosso	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F inferiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza



**C8A (APPENDICE AL CAPITOLO C8) - MATERIALI DI RINFORZO UTILIZZATI****TRAVI: BETON PLAQUE**

Trave	fyk plt.	Spess.	li V	lc V	lf V	A sup	li F	lc F	lf F	A inf	li F	lc F	lf F
	N/mm2	mm	cm	cm	cm	cm2	cm	cm	cm	cm2	cm	cm	cm
53	275.00	6.00				0.0				9.00			
57	275.00	6.00				0.0				9.00			
64	275.00	6.00				0.0				9.00			
67	275.00	0.0				0.0				20.00			
110	275.00	0.0				0.0				20.00			

**CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI****LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI**

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
2	Calcestruzzo Classe C23/28 Cls travi esistenti		3.091e+05	0.20	1.267e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	277.0					
	fctm	24.3					
3	Calcestruzzo Classe C23/28 Cls Pil esistenti		1.545e+05	0.20	1.267e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	277.0					
	fctm	24.3					
11	acciaio Fe430 - S275		2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.80e-03	1.20e-05
	ft	4300.0					
	fy	2750.0					
	fd	2750.0					
	fdt	2500.0					
	sadm	1900.0					
	sadmt	1700.0					
39	muratura E = 2.700e+04 Muratura in blocchi di calcestruzzo		2.700e+04	0.0	5400.0	1.40e-03	1.00e-05
	Resist. fk	30.0					
	Resist. fvko	1.8					

**MODELLAZIONE DELLE SEZIONI****LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI**

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=30.00 h=30.00	900.00	750.00	750.00	1.139e+05	6.750e+04	6.750e+04	4500.00	4500.00	6750.00	6750.00
2	Rettangolare: b=70.00 h=30.00	2100.00	1750.00	1750.00	4.599e+05	8.575e+05	1.575e+05	2.450e+04	1.050e+04	3.675e+04	1.575e+04
4	Rettangolare: b=50.00 h=20.00	1000.00	833.33	833.33	9.973e+04	2.083e+05	3.333e+04	8333.33	3333.33	1.250e+04	5000.00
5	Rettangolare: b=30.00 h=20.00	600.00	500.00	500.00	4.640e+04	4.500e+04	2.000e+04	3000.00	2000.00	4500.00	3000.00
7	Rettangolare: b=30.00 h=44.00	1320.00	1100.00	1100.00	2.289e+05	9.900e+04	2.130e+05	6600.00	9680.00	9900.00	1.452e+04
13	T ribassata: bi=12.00 ht=24.00 bs=50.00 hs=4.00	440.00	0.0	0.0	1.048e+04	4.455e+04	2.398e+04	1781.87	1551.37	2138.24	1861.65
19	HEB 160	54.30	0.0	0.0	31.20	889.00	2492.00	111.20	311.50	170.00	354.00
21	sezione HEB160 (Section Maker)	163.30	0.0	0.0	1.145e+04	3.054e+04	7496.57	1272.39	937.07	1911.95	1065.22

**MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI****LEGENDA TABELLA DATI NODI**

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	0.0	0.0	2	0.0	0.0	300.0	3	560.0	0.0	0.0
4	560.0	0.0	300.0	5	1120.0	0.0	0.0	6	1120.0	0.0	300.0
7	0.0	560.0	0.0	8	0.0	560.0	300.0	9	560.0	560.0	0.0
10	560.0	560.0	300.0	11	1120.0	560.0	0.0	12	1120.0	560.0	300.0
13	0.0	1120.0	0.0	14	0.0	1120.0	300.0	15	560.0	1120.0	0.0
16	560.0	1120.0	300.0	17	1120.0	1120.0	0.0	18	1120.0	1120.0	300.0
19	0.0	1120.0	-113.3	20	0.0	896.0	-113.3	21	0.0	896.0	0.0
22	0.0	1120.0	-226.7	23	0.0	896.0	-226.7	24	0.0	1120.0	-340.0
25	0.0	896.0	-340.0	26	560.0	784.0	-113.3	27	560.0	784.0	-226.7
28	560.0	896.0	-113.3	29	560.0	896.0	-226.7	30	0.0	784.0	-113.3
31	0.0	784.0	0.0	32	0.0	784.0	-226.7	33	0.0	784.0	-340.0
34	0.0	672.0	-113.3	35	0.0	672.0	0.0	36	0.0	672.0	-226.7
37	0.0	672.0	-340.0	38	0.0	560.0	-113.3	39	0.0	560.0	-226.7

40	0.0	560.0	-340.0	41	0.0	-130.0	-113.3	42	0.0	448.0	-113.3
43	0.0	448.0	0.0	44	0.0	-130.0	-226.7	45	0.0	448.0	-226.7
46	0.0	-130.0	-340.0	47	0.0	448.0	-340.0	48	0.0	336.0	-113.3
49	0.0	336.0	0.0	50	0.0	336.0	-226.7	51	0.0	336.0	-340.0
52	0.0	224.0	-113.3	53	0.0	224.0	0.0	54	0.0	224.0	-226.7
55	0.0	224.0	-340.0	56	0.0	112.0	-113.3	57	0.0	112.0	0.0
58	0.0	112.0	-226.7	59	0.0	112.0	-340.0	60	0.0	0.0	-113.3
61	0.0	0.0	-226.7	62	0.0	0.0	-340.0	63	0.0	1250.0	-113.3
64	0.0	1250.0	-226.7	65	0.0	1250.0	-340.0	66	0.0	1250.0	0.0
67	0.0	-130.0	0.0	68	1120.0	1008.0	-113.3	69	1120.0	1120.0	-113.3
70	1120.0	1008.0	0.0	71	1120.0	1008.0	-226.7	72	1120.0	1120.0	-226.7
73	1120.0	1008.0	-340.0	74	1120.0	1120.0	-340.0	75	1120.0	896.0	-113.3
76	1120.0	896.0	0.0	77	1120.0	896.0	-226.7	78	1120.0	896.0	-340.0
79	1120.0	784.0	-113.3	80	1120.0	784.0	0.0	81	1120.0	784.0	-226.7
82	1120.0	784.0	-340.0	83	1120.0	672.0	-113.3	84	1120.0	672.0	0.0
85	1120.0	672.0	-226.7	86	1120.0	672.0	-340.0	87	1120.0	560.0	-113.3
88	1120.0	560.0	-226.7	89	1120.0	560.0	-340.0	90	1120.0	448.0	-113.3
91	1120.0	448.0	0.0	92	1120.0	448.0	-226.7	93	1120.0	448.0	-340.0
94	1120.0	336.0	-113.3	95	1120.0	336.0	0.0	96	1120.0	336.0	-226.7
97	1120.0	336.0	-340.0	98	1120.0	224.0	-113.3	99	1120.0	224.0	0.0
100	1120.0	224.0	-226.7	101	1120.0	224.0	-340.0	102	1120.0	112.0	-113.3
103	1120.0	112.0	0.0	104	1120.0	112.0	-226.7	105	1120.0	112.0	-340.0
106	1120.0	0.0	-113.3	107	1120.0	0.0	-226.7	108	1120.0	0.0	-340.0
109	1120.0	-130.0	-113.3	110	1120.0	-130.0	0.0	111	1120.0	-130.0	-226.7
112	1120.0	-130.0	-340.0	113	1120.0	1250.0	-113.3	114	1120.0	1250.0	0.0
115	1120.0	1250.0	-226.7	116	1120.0	1250.0	-340.0	117	560.0	560.0	-113.3
118	560.0	560.0	-226.7	119	560.0	560.0	-340.0	120	560.0	1120.0	-113.3
121	560.0	1120.0	-226.7	122	560.0	1120.0	-340.0	123	560.0	1250.0	-113.3
124	560.0	1250.0	0.0	125	560.0	1250.0	-226.7	126	560.0	1250.0	-340.0
127	560.0	0.0	-340.0	128	560.0	-130.0	-340.0	129	560.0	-130.0	0.0
130	560.0	-130.0	-113.3	131	560.0	-130.0	-226.7	132	260.0	0.0	0.0
133	260.0	-130.0	0.0	134	260.0	-130.0	-340.0	135	560.0	1008.0	-113.3
136	260.0	-130.0	-113.3	137	260.0	-130.0	-226.7	138	560.0	1008.0	0.0
139	560.0	896.0	0.0	140	560.0	784.0	0.0	141	560.0	672.0	0.0
142	560.0	1008.0	-226.7	143	560.0	1008.0	-340.0	144	560.0	896.0	-340.0
145	560.0	784.0	-340.0	146	560.0	672.0	-340.0	147	560.0	672.0	-113.3
148	560.0	672.0	-226.7	149	1026.0	560.0	0.0	150	1026.0	560.0	-340.0
151	1026.0	1250.0	0.0	152	1026.0	1250.0	-340.0	153	932.0	560.0	0.0
154	932.0	560.0	-340.0	155	932.0	1250.0	0.0	156	932.0	1250.0	-340.0
157	838.0	560.0	0.0	158	838.0	560.0	-340.0	159	838.0	1250.0	0.0
160	838.0	1250.0	-340.0	161	744.0	560.0	0.0	162	744.0	560.0	-340.0
163	744.0	1250.0	0.0	164	744.0	1250.0	-340.0	165	650.0	560.0	0.0
166	650.0	560.0	-340.0	167	650.0	1250.0	0.0	168	650.0	1250.0	-340.0
169	1026.0	1250.0	-113.3	170	1026.0	1250.0	-226.7	171	932.0	1250.0	-113.3
172	932.0	1250.0	-226.7	173	838.0	1250.0	-113.3	174	838.0	1250.0	-226.7
175	744.0	1250.0	-113.3	176	744.0	1250.0	-226.7	177	650.0	1250.0	-113.3
178	650.0	1250.0	-226.7	179	460.0	-130.0	0.0	180	460.0	-130.0	-340.0
181	360.0	-130.0	-113.3	182	360.0	-130.0	-226.7	183	460.0	-130.0	-113.3
184	460.0	-130.0	-226.7	185	650.0	560.0	-113.3	186	650.0	560.0	-226.7
187	744.0	560.0	-113.3	188	744.0	560.0	-226.7	189	838.0	560.0	-113.3
190	838.0	560.0	-226.7	191	932.0	560.0	-113.3	192	932.0	560.0	-226.7
193	1026.0	560.0	-113.3	194	1026.0	560.0	-226.7	195	1026.0	1008.0	-1.17e-04
196	1026.0	1120.0	-6.28e-05	197	1026.0	896.0	-1.71e-04	198	1026.0	784.0	-2.25e-04
199	1026.0	672.0	-2.79e-04	200	932.0	1008.0	-1.17e-04	201	932.0	1120.0	-6.28e-05
202	932.0	896.0	-1.71e-04	203	932.0	784.0	-2.25e-04	204	932.0	672.0	-2.79e-04
205	838.0	1008.0	-1.17e-04	206	838.0	1120.0	-6.28e-05	207	838.0	896.0	-1.71e-04
208	838.0	784.0	-2.25e-04	209	838.0	672.0	-2.79e-04	210	744.0	1008.0	-1.17e-04
211	744.0	1120.0	-6.28e-05	212	744.0	896.0	-1.71e-04	213	744.0	784.0	-2.25e-04
214	744.0	672.0	-2.79e-04	215	650.0	1008.0	-1.17e-04	216	650.0	1120.0	-6.28e-05
217	650.0	896.0	-1.71e-04	218	650.0	784.0	-2.25e-04	219	650.0	672.0	-2.79e-04
220	466.0	1250.0	0.0	221	466.0	1250.0	-340.0	222	372.0	1250.0	0.0
223	372.0	1250.0	-340.0	224	278.0	1250.0	0.0	225	278.0	1250.0	-340.0
226	184.0	1250.0	0.0	227	184.0	1250.0	-340.0	228	90.0	1250.0	0.0
229	90.0	1250.0	-340.0	230	466.0	1250.0	-113.3	231	466.0	1250.0	-226.7
232	372.0	1250.0	-113.3	233	372.0	1250.0	-226.7	234	278.0	1250.0	-113.3
235	278.0	1250.0	-226.7	236	184.0	1250.0	-113.3	237	184.0	1250.0	-226.7
238	90.0	1250.0	-113.3	239	90.0	1250.0	-226.7	240	654.0	-130.0	-340.0
241	654.0	-130.0	0.0	242	748.0	-130.0	-340.0	243	748.0	-130.0	0.0
244	842.0	-130.0	-340.0	245	842.0	-130.0	0.0	246	936.0	-130.0	-340.0
247	936.0	-130.0	0.0	248	1030.0	-130.0	-340.0	249	1030.0	-130.0	0.0
250	654.0	-130.0	-113.3	251	654.0	-130.0	-226.7	252	748.0	-130.0	-113.3
253	748.0	-130.0	-226.7	254	842.0	-130.0	-113.3	255	842.0	-130.0	-226.7
256	936.0	-130.0	-113.3	257	936.0	-130.0	-226.7	258	1030.0	-130.0	-113.3
259	1030.0	-130.0	-226.7	260	174.0	-130.0	0.0	261	174.0	-130.0	-340.0
262	88.0	-130.0	0.0	263	88.0	-130.0	-340.0	264	88.0	-130.0	-113.3
265	88.0	-130.0	-226.7	266	174.0	-130.0	-113.3	267	174.0	-130.0	-226.7

268	360.0	-130.0	0.0	269	360.0	-130.0	-340.0	270	466.0	560.0	0.0
271	466.0	560.0	-113.3	272	466.0	560.0	-226.7	273	466.0	560.0	-340.0
274	90.0	560.0	0.0	275	90.0	560.0	-113.3	276	90.0	560.0	-226.7
277	90.0	560.0	-340.0	278	184.0	560.0	0.0	279	184.0	560.0	-113.3
280	184.0	560.0	-226.7	281	184.0	560.0	-340.0	282	278.0	560.0	0.0
283	278.0	560.0	-113.3	284	278.0	560.0	-226.7	285	278.0	560.0	-340.0
286	372.0	560.0	0.0	287	372.0	560.0	-113.3	288	372.0	560.0	-226.7
289	372.0	560.0	-340.0	290	560.0	0.0	-226.7	291	560.0	0.0	-113.3
292	1026.7	0.0	-113.3	293	1026.7	0.0	0.0	294	1026.7	0.0	-226.7
295	1026.7	0.0	-340.0	296	933.3	0.0	-113.3	297	933.3	0.0	0.0
298	933.3	0.0	-226.7	299	933.3	0.0	-340.0	300	840.0	0.0	-113.3
301	840.0	0.0	0.0	302	840.0	0.0	-226.7	303	840.0	0.0	-340.0
304	746.7	0.0	-113.3	305	746.7	0.0	0.0	306	746.7	0.0	-226.7
307	746.7	0.0	-340.0	308	653.3	0.0	-113.3	309	653.3	0.0	0.0
310	653.3	0.0	-226.7	311	653.3	0.0	-340.0	312	0.0	1008.0	0.0
313	0.0	1008.0	-340.0	314	0.0	1008.0	-113.3	315	0.0	1008.0	-226.7

## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

Elem.Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I gradi	Svincolo J	Wink V	Wink O daN/cm3	daN/cm3
1	Pilas.	1	2	3	1					
2	Pilas.	3	4	3	1					
3	Pilas.	5	6	3	1					
4	Pilas.	7	8	3	1					
5	Pilas.	9	10	3	1					
6	Pilas.	11	12	3	1					
7	Pilas.	13	14	3	1					
8	Pilas.	15	16	3	1					
9	Pilas.	17	18	3	1					
10	Trave f.	46	62	2	2				1.00	1.00
11	Trave f.	62	59	2	2				1.00	1.00
12	Trave f.	59	55	2	2				1.00	1.00
13	Trave f.	55	51	2	2				1.00	1.00
14	Trave f.	51	47	2	2				1.00	1.00
15	Trave f.	47	40	2	2				1.00	1.00
16	Trave f.	40	37	2	2				1.00	1.00
17	Trave f.	37	33	2	2				1.00	1.00
18	Trave f.	33	25	2	2				1.00	1.00
19	Trave f.	134	269	2	2				1.00	1.00
20	Trave f.	25	313	2	2				1.00	1.00
21	Trave f.	24	65	2	2				1.00	1.00
22	Trave f.	65	229	2	2				1.00	1.00
23	Trave f.	126	168	2	2				1.00	1.00
24	Trave f.	74	116	2	2				1.00	1.00
25	Trave f.	73	74	2	2				1.00	1.00
26	Trave f.	78	73	2	2				1.00	1.00
27	Trave f.	82	78	2	2				1.00	1.00
28	Trave f.	86	82	2	2				1.00	1.00
29	Trave f.	89	86	2	2				1.00	1.00
30	Trave f.	93	89	2	2				1.00	1.00
31	Trave f.	97	93	2	2				1.00	1.00
32	Trave f.	101	97	2	2				1.00	1.00
33	Trave f.	105	101	2	2				1.00	1.00
34	Trave f.	108	105	2	2				1.00	1.00
35	Trave f.	112	108	2	2				1.00	1.00
36	Trave f.	46	263	2	2				1.00	1.00
37	Pilas.	127	290	3	1					
38	Trave f.	62	127	2	2				1.00	1.00
39	Trave f.	24	122	2	4				1.00	1.00
40	Trave f.	122	126	2	2				1.00	1.00
41	Trave f.	119	146	2	2				1.00	1.00
42	Trave f.	127	119	2	2				1.00	1.00
43	Trave f.	128	127	2	2				1.00	1.00
44	Trave f.	128	240	2	2				1.00	1.00
45	Pilas.	117	9	3	1					
46	Pilas.	118	117	3	1					
47	Pilas.	119	118	3	1					
48	Pilas.	120	15	3	1					
49	Pilas.	121	120	3	1					
50	Pilas.	122	121	3	1					
51	Trave f.	119	166	2	4				1.00	1.00
52	Trave f.	40	277	2	4				1.00	1.00
53	Trave	1	132	2	7		000001			
54	Trave	286	270	2	7					

55	Trave	129	3	2	5	000001				
56	Trave	14	16	11	19	000001	000001			
57	Trave	132	3	2	7		000001			
58	Pilas.	291	3	3	1					
59	Pilas.	290	291	3	1					
60	Trave f.	180	128	2	2				1.00	1.00
61	Trave	278	282	2	7					
62	Trave	7	274	2	7	000001				
63	Trave	10	12	11	21	000001	000001			
64	Trave	13	15	2	7	000001	000001			
65	Trave	12	18	2	5	000001	000001			
66	Trave	6	12	2	5	000001	000001			
67	Trave	4	6	11	19	000001	000001			
68	Trave	2	4	11	19	000001	000001			
69	Trave	2	8	2	5	000001	000001			
70	Trave	8	14	2	5	000001	000001			
71	Trave f.	143	122	2	2				1.00	1.00
72	Trave f.	144	143	2	2				1.00	1.00
73	Trave f.	145	144	2	2				1.00	1.00
74	Trave f.	146	145	2	2				1.00	1.00
75	Trave f.	152	116	2	2				1.00	1.00
76	Trave f.	156	152	2	2				1.00	1.00
77	Trave f.	160	156	2	2				1.00	1.00
78	Trave f.	164	160	2	2				1.00	1.00
79	Trave f.	168	164	2	2				1.00	1.00
80	Trave f.	166	162	2	4				1.00	1.00
81	Trave f.	162	158	2	4				1.00	1.00
82	Trave f.	158	154	2	4				1.00	1.00
83	Trave f.	154	150	2	4				1.00	1.00
84	Trave f.	150	89	2	4				1.00	1.00
85	Trave f.	221	126	2	2				1.00	1.00
86	Trave f.	223	221	2	2				1.00	1.00
87	Trave f.	225	223	2	2				1.00	1.00
88	Trave f.	227	225	2	2				1.00	1.00
89	Trave f.	229	227	2	2				1.00	1.00
90	Trave f.	263	261	2	2				1.00	1.00
91	Trave f.	261	134	2	2				1.00	1.00
92	Trave f.	269	180	2	2				1.00	1.00
93	Trave f.	240	242	2	2				1.00	1.00
94	Trave f.	242	244	2	2				1.00	1.00
95	Trave f.	244	246	2	2				1.00	1.00
96	Trave f.	246	248	2	2				1.00	1.00
97	Trave f.	248	112	2	2				1.00	1.00
98	Trave f.	285	289	2	4				1.00	1.00
99	Trave f.	281	285	2	4				1.00	1.00
100	Trave f.	277	281	2	4				1.00	1.00
101	Trave f.	289	273	2	4				1.00	1.00
102	Trave f.	273	119	2	4				1.00	1.00
103	Trave	270	9	2	7		000001			
104	Pilas.	19	13	3	1					
105	Trave	274	278	2	7					
106	Trave	282	286	2	7					
107	Trave	8	10	11	21	000001	000001			
108	Pilas.	22	19	3	1					
109	Pilas.	24	22	3	1					
110	Trave	16	18	11	19	000001	000001			
111	Trave	3	309	2	7	000001				
112	Trave	309	305	2	7					
113	Trave	305	301	2	7					
114	Trave	301	297	2	7					
115	Trave	297	293	2	7					
116	Trave	293	5	2	7		000001			
117	Trave f.	127	311	2	2				1.00	1.00
118	Trave f.	311	307	2	2				1.00	1.00
119	Trave f.	307	303	2	2				1.00	1.00
120	Trave f.	303	299	2	2				1.00	1.00
121	Trave f.	299	295	2	2				1.00	1.00
122	Trave f.	295	108	2	2				1.00	1.00
123	Trave f.	313	24	2	2				1.00	1.00

## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Tipo		carico distribuito globale su trave						
Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00	0.0	0.0	0.0	-8.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-8.00	0.0	0.0	0.0

Tipo		carico variabile generale			
Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
		cm	daN/cm2	cm	daN/cm2
2	QV:var z - Qz - Area Perm Mensa				
	Z - Z Qz Area L2=0.0	-140.00	-0.06	0.0	-0.06
		0.0	-0.06	100.00	-0.06
		100.00	-0.06	200.00	-0.06
		200.00	2.00	700.00	4.00

## SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
			partecipazione:1.00 per 13 CDC=G1k (permanente tamponamenti)
			partecipazione:0.80 per 14 CDC=Qnk (carico da neve)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
13	Gk	CDC=G1k (permanente tamponamenti)	D2 : 53 Azione : DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00
			D2 : 55 Azione : DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00
			D2 : 57 Azione : DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00
			D2 : 64 Azione : DG:Fzi=-8.00 Fzf=-8.00
			D3 :da 98 a 102 Azione : QV:var z - Qz - Area Perm Cucina
			D3 :da 138 a 162 Azione : QV:var z - Qz - Area Perm Cucina
14	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 17	
18	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 18	
19	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 19	
20	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 20	
21	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 21	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
22	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 22	
23	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 23	
24	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 24	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	0.75
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	0.75
3	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.75
4	1.00	1.00	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.75
5	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	1.50
6	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	1.50
7	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.50
8	1.00	1.00	0.0	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.50
9	1.00	1.00	1.00	0.60	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
10	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
11	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
12	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
13	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
14	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
15	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
16	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
17	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
18	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
19	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	0.0	1.00	0.0
20	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	1.00	0.0
21	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	0.0	1.00	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	1.00	0.0
23	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.60	1.00	0.0
24	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	1.00	0.0

## RISULTATI ANALISI SISMICHE

### LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.471 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.125	0.471	0.072	5.056e+04	77.4	71.36	0.1	2.47	3.77e-03
2	2.194	0.456	0.074	67.21	0.1	5.066e+04	77.5	0.02	3.52e-05
3	2.889	0.346	0.074	382.50	0.6	0.07	1.14e-04	0.27	4.11e-04
4	8.975	0.111	0.073	0.29	4.41e-04	1.295e+04	19.8	27.48	4.21e-02
5	12.052	0.083	0.073	335.95	0.5	11.12	1.70e-02	5.164e+04	79.0
6	14.114	0.071	0.073	2342.91	3.6	1.78	2.72e-03	7355.34	11.3
7	21.235	0.047	0.072	22.70	3.47e-02	12.52	1.92e-02	1148.81	1.8
8	22.266	0.045	0.072	476.18	0.7	0.89	1.36e-03	4685.96	7.2
9	25.731	0.039	0.072	8712.41	13.3	6.01	9.20e-03	160.63	0.2
Risulta In percentuale				6.290e+04		6.372e+04		6.503e+04	
				96.26		97.52		99.52	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.474 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.108	0.474	0.071	4.974e+04	76.1	51.81	7.93e-02	2.53	3.87e-03
2	2.194	0.456	0.074	46.15	7.06e-02	5.068e+04	77.6	0.03	3.92e-05
3	2.912	0.343	0.074	1223.00	1.9	0.27	4.08e-04	0.05	7.67e-05
4	8.975	0.111	0.073	0.31	4.69e-04	1.295e+04	19.8	27.54	4.21e-02
5	12.052	0.083	0.073	336.16	0.5	11.14	1.70e-02	5.164e+04	79.0
6	14.113	0.071	0.073	2343.14	3.6	1.79	2.73e-03	7356.83	11.3
7	21.235	0.047	0.072	22.72	3.48e-02	12.52	1.92e-02	1148.89	1.8
8	22.266	0.045	0.072	476.29	0.7	0.89	1.36e-03	4685.84	7.2
9	25.731	0.039	0.072	8712.41	13.3	6.01	9.20e-03	160.64	0.2
Risulta				6.290e+04		6.372e+04		6.503e+04	
In percentuale				96.26		97.52		99.52	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.459 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. mu d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.130	0.470	0.072	5.084e+04	77.8	70.86	0.1	2.56	3.91e-03	0.0	0.0
2	2.179	0.459	0.074	99.09	0.2	4.968e+04	76.0	0.06	9.39e-05	0.0	0.0
3	2.903	0.344	0.074	70.18	0.1	982.53	1.5	0.04	5.73e-05	0.0	0.0
4	9.278	0.108	0.073	0.45	6.85e-04	1.287e+04	19.7	38.58	5.90e-02	0.0	0.0
5	12.053	0.083	0.073	335.88	0.5	14.84	2.27e-02	5.164e+04	79.0	0.0	0.0
6	14.114	0.071	0.073	2343.42	3.6	2.09	3.19e-03	7353.21	11.3	0.0	0.0
7	21.238	0.047	0.072	22.87	3.50e-02	13.07	2.00e-02	1151.55	1.8	0.0	0.0
8	22.265	0.045	0.072	474.85	0.7	0.79	1.21e-03	4683.44	7.2	0.0	0.0
9	25.727	0.039	0.072	8692.07	13.3	7.62	1.17e-02	159.22	0.2	0.0	0.0
Risulta				6.287e+04		6.364e+04		6.502e+04			
In percentuale				96.22		97.39		99.51			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.074 g
			angolo di ingresso:90.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.459 sec.
			fattore di struttura q: 2.640
			fattore per spost. $\mu$ d: 2.640
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.129	0.470	0.072	4.985e+04	76.3	1012.64	1.5	2.63	4.02e-03
2	2.179	0.459	0.074	1090.05	1.7	4.879e+04	74.7	5.29e-05	0.0
3	2.903	0.344	0.074	65.50	0.1	932.52	1.4	8.31e-03	1.27e-05
4	8.691	0.115	0.073	0.20	3.08e-04	1.308e+04	20.0	20.44	3.13e-02
5	12.052	0.083	0.073	336.38	0.5	8.78	1.34e-02	5.165e+04	79.0
6	14.113	0.071	0.073	2343.11	3.6	1.57	2.41e-03	7359.62	11.3
7	21.246	0.047	0.072	23.56	3.61e-02	14.76	2.26e-02	1186.55	1.8
8	22.273	0.045	0.072	478.93	0.7	1.64	2.51e-03	4647.27	7.1
9	25.738	0.039	0.072	8742.88	13.4	3.68	5.63e-03	163.06	0.2
Risulta				6.293e+04		6.384e+04		6.503e+04	
In percentuale				96.31		97.71		99.52	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.471 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.125	0.471	0.079	5.056e+04	77.4	71.36	0.1	2.47	3.77e-03
2	2.194	0.456	0.081	67.21	0.1	5.066e+04	77.5	0.02	3.52e-05
3	2.889	0.346	0.104	382.50	0.6	0.07	1.14e-04	0.27	4.11e-04
4	8.975	0.111	0.100	0.29	4.41e-04	1.295e+04	19.8	27.48	4.21e-02
5	12.052	0.083	0.084	335.95	0.5	11.12	1.70e-02	5.164e+04	79.0
6	14.114	0.071	0.078	2342.91	3.6	1.78	2.72e-03	7355.34	11.3
7	21.235	0.047	0.065	22.70	3.47e-02	12.52	1.92e-02	1148.81	1.8
8	22.266	0.045	0.063	476.18	0.7	0.89	1.36e-03	4685.96	7.2
9	25.731	0.039	0.060	8712.41	13.3	6.01	9.20e-03	160.63	0.2
Risulta				6.290e+04		6.372e+04		6.503e+04	
In percentuale				96.26		97.52		99.52	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.474 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC



Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.108	0.474	0.078	4.974e+04	76.1	51.81	7.93e-02	2.53	3.87e-03
2	2.194	0.456	0.081	46.15	7.06e-02	5.068e+04	77.6	0.03	3.92e-05
3	2.912	0.343	0.104	1223.00	1.9	0.27	4.08e-04	0.05	7.67e-05
4	8.975	0.111	0.100	0.31	4.69e-04	1.295e+04	19.8	27.54	4.21e-02
5	12.052	0.083	0.084	336.16	0.5	11.14	1.70e-02	5.164e+04	79.0
6	14.113	0.071	0.078	2343.14	3.6	1.79	2.73e-03	7356.83	11.3
7	21.235	0.047	0.065	22.72	3.48e-02	12.52	1.92e-02	1148.89	1.8
8	22.266	0.045	0.063	476.29	0.7	0.89	1.36e-03	4685.84	7.2
9	25.731	0.039	0.060	8712.41	13.3	6.01	9.20e-03	160.64	0.2
Risulta				6.290e+04		6.372e+04		6.503e+04	
%				96.26		97.52		99.52	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.459 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.130	0.470	0.079	5.084e+04	77.8	70.86	0.1	2.56	3.91e-03
2	2.179	0.459	0.081	99.09	0.2	4.968e+04	76.0	0.06	9.39e-05
3	2.903	0.344	0.104	70.18	0.1	982.53	1.5	0.04	5.73e-05
4	9.278	0.108	0.098	0.45	6.85e-04	1.287e+04	19.7	38.58	5.90e-02
5	12.053	0.083	0.084	335.88	0.5	14.84	2.27e-02	5.164e+04	79.0
6	14.114	0.071	0.078	2343.42	3.6	2.09	3.19e-03	7353.21	11.3
7	21.238	0.047	0.065	22.87	3.50e-02	13.07	2.00e-02	1151.55	1.8
8	22.265	0.045	0.063	474.85	0.7	0.79	1.21e-03	4683.44	7.2
9	25.727	0.039	0.060	8692.07	13.3	7.62	1.17e-02	159.22	0.2
Risulta				6.287e+04		6.364e+04		6.502e+04	
In percentuale				96.22		97.39		99.51	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.104 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.459 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%
	Hz	sec	g	daN		daN		daN	
1	2.129	0.470	0.079	4.985e+04	76.3	1012.64	1.5	2.63	4.02e-03
2	2.179	0.459	0.081	1090.05	1.7	4.879e+04	74.7	5.29e-05	0.0
3	2.903	0.344	0.104	65.50	0.1	932.52	1.4	8.31e-03	1.27e-05
4	8.691	0.115	0.102	0.20	3.08e-04	1.308e+04	20.0	20.44	3.13e-02
5	12.052	0.083	0.084	336.38	0.5	8.78	1.34e-02	5.165e+04	79.0
6	14.113	0.071	0.078	2343.11	3.6	1.57	2.41e-03	7359.62	11.3
7	21.246	0.047	0.065	23.56	3.61e-02	14.76	2.26e-02	1186.55	1.8
8	22.273	0.045	0.063	478.93	0.7	1.64	2.51e-03	4647.27	7.1
9	25.738	0.039	0.060	8742.88	13.4	3.68	5.63e-03	163.06	0.2
Risulta				6.293e+04		6.384e+04		6.503e+04	
In percentuale				96.31		97.71		99.52	

## VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

### LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

Il programma consente la verifica dei seguenti tipi di elementi:

1. aste 2. travi 3. pilastri

L'esito delle verifiche è espresso con un codice come di seguito indicato

**Ok:** verifica con esito positivo

**NV:** verifica con esito negativo

**Nr:** verifica non richiesta.

Per comodità gli elementi vengono raggruppati in tabelle in relazione al tipo.

Ai fini delle verifiche (come da D.M. 14 Gennaio 2008 e circ. 2 Febbraio 2009 n.617) i tipi elementi differiscono per i seguenti aspetti:

Verifica	Aste	Travi	Pilastri
4.2.3.1 Classificazione	X	X	X
4.2.4.1.2 Trazione, Compressione	X	X	X
Taglio, Torsione		X	X
Flessione, taglio e forza assiale		X	X
4.2.4.1.3.1 Aste compresse	X	X	X
4.2.4.1.3.2 Instabilità flesso-torsionale		X	X
4.2.4.1.3.3 Membrature inflesse e compresse		X	X

L'insieme delle verifiche soprariportate è condotto sugli elementi purchè dotati di sezione idonea come da tabella seguente:

Azione	SEZIONI GENERICHE	PROFILI SEMPLICI	PROFILI ACCOPPIATI
4.2.3.1 Classificazione automatica	L, doppio T, C, rettangolare cava, circolare cava	Tutti	Da profilo semplice
4.2.3.1 Classificazione di default 2	Circolare		
4.2.3.1 Classificazione di default 3	restanti		
4.2.4.1.2 Trazione	si	si	si
4.2.4.1.2 Compressione	si	si	si
4.2.4.1.2 Taglio, Torsione	si	si	si
4.2.4.1.2 Flessione, taglio e forza assiale	si	si	si
4.2.4.1.3.1 Aste compresse	si	si	per elementi ravvicinati e a croce o coppie calstrellate
4.2.4.1.3.2 Travi inflesse	doppio T simmetrica	doppio T	no

Le verifiche sono riportate in tabelle con il significato sottoindicato; le verifiche sono espresse dal rapporto tra l'azione di progetto e la capacità ultima, pertanto la verifica ha esito positivo per rapporti non superiori all'unità.

Asta	Trave	Pilastro	numero dell'elemento
Stato	codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento		
Note	sezione e materiali adottati per l'elemento		
V N	(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per punto (4.2.6) e (4.2.10)		
V V/T	(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione		
V N/M	(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte con riduzione per taglio (4.2.41) ove richiesto		
N	M3	M2	V2 V3 T
V stab	(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punto (4.2.42)		
V stab	(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punti (C4.2.32) o (C4.2.36)		

			(membrature inflesse e compresse senza/con presenza di instabilità flessione-torsionale)
BetaxL	B22xL	B33xL	lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)
Snellezza	snellezza massima		
Classe	classe del profilo		
Chi mn	coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità pertinente		
Rif. cmb	combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di verifica più elevati		
V flst	(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punto (4.2.29)		
B1-1 x L	Beta1-1 x L: interasse tra i ritegni torsionali		
Chi LT	coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità flessione-torsionale		
Snell adim	Valore della snellezza adimensionale, utilizzato per il controllo previsto al par. 7.5.5		
v.Omeg	Valore del rapporto capacità/domanda per l'azione di interesse (momento per travi e azione assiale per aste) utilizzato per l'amplificazione delle azioni		
f.Om. N	Fattore di amplificazione delle azioni assiali per travi e colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.5		
f.Om. T	Fattore di amplificazione delle azioni (assiali, flettenti e taglianti) per colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.4		
V.7.5.3 M Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.3 e valore dell'azione flettente		
V.7.5.4 N Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dell'azione assiale		
V.7.5.5 V Ed,G V Ed,M	Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità		
V.7.5.9 V Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.9 e valore dell'azione di taglio		
sovr. Xi (Xf, Yi, Yf)	Valore della sovreresistenza come prevista al par. 7.5.4.3 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd classe di duttilità)		

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Classe	B22xL cm	B33xLSnellezza	Chi mn	V flst	B11xL cm	Chi LT	Rif. cmb	
56	oks=19,m=11		0.17	0.69	0.45	1	560.0	560.0	138.4	0.29	0.98	560.0	0.70	5,5,12,5
63	oks=21,m=11		0.12	0.76	0.66	1	560.0	560.0	82.7	0.57				5,6,6,0
67	oks=19,m=11		0.17	0.69	0.45	1	560.0	560.0	138.4	0.29	0.98	560.0	0.70	6,5,13,5
68	oks=19,m=11		0.17	0.69	0.45	1	560.0	560.0	138.4	0.29	0.98	560.0	0.70	6,5,15,5
107	oks=21,m=11		0.12	0.76	0.66	1	560.0	560.0	82.7	0.57				5,6,6,0
110	oks=19,m=11		0.17	0.69	0.85	1	560.0	560.0	138.4	0.29	0.98	560.0	0.70	6,5,6,5

Trave	V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xLSnellezza	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT
	0.17	0.76	0.85	560.00	138.40	0.29	0.98	560.00	0.70

Trave	v.Omeg	f.Om. N	Stato	V N/M	V stab	Rif. cmb	V.7.5.3	M Ed daN cm	V.7.5.4	N Ed daN	V.7.5.5	V Ed,G daN	V Ed,M daN
56							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
67							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
68							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Trave	v.Omeg	V N/M	V stab	V.7.5.3	M Ed	V.7.5.4	N Ed	V.7.5.5	V Ed,G	V Ed,M
				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.

### LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.

TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >											
Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI											
Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili											
Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.											
Elementi non rinforzati											

Pilas.	Note	Stato	Quota cm	%Af	M_P=1 r. snell.	X=0.0 Armat. long.	Y=0.0 verif.	ver.sis	Staffe L=cm	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
1	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.37	4d12 2+2 d12	0.27	0.052+2d6/15	L=150	0.04	0.07	16,9,15,16
	[b=1.0;1.0]		300.0	1.01	0.37	4d12 2+2 d12	0.03	0.042+2d6/15	L=150	0.04	0.07	5,9,15,16
M_P=2 X=560.0 Y=0.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
37	s=1,m=3	ok,ok	-340.0	1.01	0.35	4d12 2+2 d12	0.27	0.292+2d6/15	L=113	0.19	0.33	2,10,2,2
	[b=1.0;1.0]		-226.7	1.01	0.35	4d12 2+2 d12	0.16	0.292+2d6/15	L=113	0.19	0.33	2,10,2,2
59	s=1,m=3	ok,ok	-226.7	1.01	0.26	4d12 2+2 d12	0.14	0.242+2d6/15	L=113	0.06	0.10	2,10,1,2
	[b=1.0;1.0]		-113.3	1.01	0.26	4d12 2+2 d12	0.14	0.242+2d6/15	L=113	0.06	0.10	2,10,1,2
58	s=1,m=3	ok,ok	-113.3	1.01	0.23	4d12 2+2 d12	0.12	0.212+2d6/15	L=113	0.05	0.08	2,10,1,1
	[b=1.0;1.0]		-3.33e-04	1.01	0.23	4d12 2+2 d12	0.12	0.202+2d6/15	L=113	0.05	0.08	2,10,1,1
2	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.39	4d12 2+2 d12	0.24	0.082+2d6/15	L=150	0.03	0.05	9,9,16,9
	[b=1.0;1.0]		300.0	1.01	0.39	4d12 2+2 d12	0.06	0.072+2d6/15	L=150	0.03	0.05	5,9,16,9
M_P=3 X=1120.0 Y=0.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
3	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.31	4d12 2+2 d12	0.23	0.052+2d6/15	L=150	0.04	0.06	14,9,14,14
	[b=1.0;1.0]		300.0	1.01	0.31	4d12 2+2 d12	0.03	0.042+2d6/15	L=150	0.04	0.06	5,9,14,14
M_P=4 X=0.0 Y=560.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
4	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.90	4d12 2+2 d12	0.23	0.132+2d6/15	L=150	0.05	0.08	10,10,12,12
	[b=1.0;1.0]		300.0	1.01	0.90	4d12 2+2 d12	0.09	0.122+2d6/15	L=150	0.05	0.08	5,10,12,12
M_P=5 X=560.0 Y=560.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
47	s=1,m=3	ok,ok	-340.0	1.01	0.24	4d12 2+2 d12	0.12	0.122+2d6/15	L=113	0.14	0.23	2,16,2,2
	[b=1.0;1.0]		-226.7	1.01	0.24	4d12 2+2 d12	0.08	0.122+2d6/15	L=113	0.14	0.23	2,16,2,2
46	s=1,m=3	ok,ok	-226.7	1.01	0.15	4d12 2+2 d12	0.05	0.062+2d6/15	L=113	0.04	0.08	2,14,2,2
	[b=1.0;1.0]		-113.3	1.01	0.15	4d12 2+2 d12	0.04	0.052+2d6/15	L=113	0.04	0.08	2,14,2,2
45	s=1,m=3	ok,ok	-113.3	1.01	0.13	4d12 2+2 d12	0.04	0.042+2d6/15	L=113	0.06	0.13	2,14,2,2
	[b=1.0;1.0]		0.0	1.01	0.13	4d12 2+2 d12	0.12	0.042+2d6/15	L=113	0.06	0.13	2,14,2,2
5	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.68	4d12 2+2 d12	0.21	0.222+2d6/15	L=150	0.05	0.08	9,11,11,11
	[b=1.0;1.0]		300.0	1.01	0.68	4d12 2+2 d12	0.15	0.212+2d6/15	L=150	0.05	0.08	5,11,11,11
M_P=6 X=1120.0 Y=560.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
6	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.50	4d12 2+2 d12	0.23	0.132+2d6/15	L=150	0.05	0.08	14,9,11,11
	[b=1.0;1.0]		300.0	1.01	0.50	4d12 2+2 d12	0.09	0.122+2d6/15	L=150	0.05	0.08	6,9,11,11
M_P=7 X=0.0 Y=1120.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
109	s=1,m=3	ok,ok	-340.0	1.01	0.12	4d12 2+2 d12	0.42	0.042+2d6/15	L=113	0.29	0.58	2,12,2,2
	[b=1.0;1.0]		-226.7	1.01	0.12	4d12 2+2 d12	0.04	0.032+2d6/15	L=113	0.29	0.58	2,12,2,2
108	s=1,m=3	ok,ok	-226.7	1.01	0.05	4d12 2+2 d12	0.04	0.012+2d6/15	L=113	0.06	0.09	2,12,6,6
	[b=1.0;1.0]		-113.3	1.01	0.05	4d12 2+2 d12	0.01	9.24e-032+2d6/15	L=113	0.06	0.09	6,12,6,6
104	s=1,m=3	ok,ok	-113.3	1.01	0.09	4d12 2+2 d12	0.02	0.012+2d6/15	L=113	0.05	0.06	12,15,6,6
	[b=1.0;1.0]		0.0	1.01	0.09	4d12 2+2 d12	0.03	7.65e-032+2d6/15	L=113	0.05	0.06	11,15,6,6
7	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.31	4d12 2+2 d12	0.27	0.052+2d6/15	L=150	0.06	0.09	15,10,12,12
	[b=1.0;1.0]		300.0	1.01	0.31	4d12 2+2 d12	0.03	0.042+2d6/15	L=150	0.06	0.09	5,10,12,12
M_P=8 X=560.0 Y=1120.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
50	s=1,m=3	ok,ok	-340.0	1.01	0.28	4d12 2+2 d12	0.42	0.162+2d6/15	L=113	0.46	0.70	2,13,2,2
	[b=1.0;1.0]		-226.7	1.01	0.28	4d12 2+2 d12	0.10	0.162+2d6/15	L=113	0.46	0.70	2,13,2,2
49	s=1,m=3	ok,ok	-226.7	1.01	0.16	4d12 2+2 d12	0.08	0.082+2d6/15	L=113	0.10	0.15	2,13,6,5
	[b=1.0;1.0]		-113.3	1.01	0.16	4d12 2+2 d12	0.11	0.082+2d6/15	L=113	0.10	0.15	1,13,6,5
48	s=1,m=3	ok,ok	-113.3	1.01	0.24	4d12 2+2 d12	0.12	0.082+2d6/15	L=113	0.08	0.12	11,13,12,12
	[b=1.0;1.0]		0.0	1.01	0.24	4d12 2+2 d12	0.11	0.072+2d6/15	L=113	0.08	0.12	11,13,12,12
8	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.39	4d12 2+2 d12	0.31	0.082+2d6/15	L=150	0.04	0.07	12,12,16,12
	[b=1.0;1.0]		300.0	1.01	0.39	4d12 2+2 d12	0.06	0.062+2d6/15	L=150	0.04	0.07	5,12,16,12
M_P=9 X=1120.0 Y=1120.0												
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
9	s=1,m=3	ok,ok	0.0	1.01	0.31	4d12 2+2 d12	0.32	0.052+2d6/15	L=150	0.05	0.08	11,10,13,13
	[b=1.0;1.0]		300.0	1.01	0.31	4d12 2+2 d12	0.03	0.042+2d6/15	L=150	0.05	0.08	6,10,13,13
Pilas.				%Af	r. snell.		verif.	ver.sis		v V/T cls	v V/T acc	
				1.01	0.90		0.42	0.29		0.46	0.70	

**< TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >**

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.

Elementi non rinforzati

Pilas.I	Pilas.S	Nodo	SL codver. (+)	V + daN	V + af s daN	N + daN	ver. (-)	V - daN	V - af s daN	N - daN	Area G cm2	Rif. cmb
1	2	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	10(3),10(3)
3	6	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	9(3),9(3)
4	8	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	10(3),10(3)
6	12	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	10(3),10(3)
7	14	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	10(3),10(3)
9	18	SLV:ok	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	10(3),10(3)
45	5	9 SLV:ok	5.99e-04	286.82	0.0	1.423e+04	0.25	286.82	0.0	1.423e+04	900.0	9(2),9(2)
48	8	15 SLV:ok	2.79e-03	-360.13	0.0	4792.97	0.08	-360.13	0.0	4792.97	900.0	12(2),12(2)
58	2	3 SLV:ok	1.64e-03	276.68	0.0	4810.27	0.08	276.68	0.0	4810.27	900.0	9(2),9(2)
104	7	13 SLV:ok	2.96e-03	300.63	0.0	3132.89	0.06	285.22	0.0	3162.34	900.0	15(3),11(2)

Pilas.I ver. (+)  
0.0  
2.96e-03

ver. (-)  
0.0  
0.25

**< TABELLA VERIFICHE ANTE-OPERAM >**

Elementi ante rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi ante rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 9 x/d	Z=0.0 V N/M	P=1 V V/T cls	P=3 V V/T acc	Staffe L=cm	Rif. cmb
53	NV,NV	0.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.11	0.0	0.57	1.20	2d8/25 L=115	0,2,2
	s=7,m=2	260.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.11	1.70	0.06	0.09	2d8/25 L=130	2,16,2
57	NV,NV	0.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.11	1.70	0.06	0.09	2d8/25 L=150	2,16,2
	s=7,m=2	300.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.11	0.0	0.57	1.20	2d8/25 L=135	0,2,2
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 14 x/d	Z=0.0 V N/M	P=7 V V/T cls	P=8 V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
64	NV,NV	0.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.11	0.0	0.58	1.20	2d8/25 L=185	0,2,2
	s=7,m=2	280.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.11	1.65	0.02	0.0	2d8/25 L=160	2,5,1
		560.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.11	0.0	0.58	1.20	2d8/25 L=185	0,2,2
Trave			%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
			0.76	10.00	10.00	0.0	0.11	1.70	0.58	1.20		

**< TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >**

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.

Elementi non rinforzati

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 9 x/d	Z=0.0 V N/M	P=1 V V/T cls	P=3 V V/T acc	Staffe L=cm	Rif. cmb
53	ok,ok	0.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.20	0.0	0.57	0.52	2d8/25 L=115	0,2,2
	s=7,m=2	260.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.20	0.93	0.06	0.04	2d8/25 L=130	2,16,2
57	ok,ok	0.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.20	0.93	0.06	0.04	2d8/25 L=150	2,16,2
	s=7,m=2	300.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.20	0.0	0.57	0.52	2d8/25 L=135	0,2,2
111	ok,ok	0.0	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.0	0.12	0.11	2d8/25 L=78	0,14,5
	s=7,m=2	93.3	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.12	0.25	0.44	2d8/25 L=78	6,2,2
112	ok,ok	0.0	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.12	0.09	0.12	2d8/25 L=93	6,14,2
	s=7,m=2	93.3	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.05	0.14	0.26	2d8/25 L=93	5,2,2
113	ok,ok	0.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.11	0.02	0.06	0.08	2d8/25 L=93	5,14,2
	s=7,m=2	93.3	0.76	10.0	10.0	0.0	0.11	0.01	0.15	0.29	2d8/25 L=93	2,2,2
114	ok,ok	0.0	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.02	0.05	0.07	2d8/25 L=93	2,14,2
	s=7,m=2	93.3	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.05	0.15	0.30	2d8/25 L=93	2,2,2
115	ok,ok	0.0	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.05	0.05	0.08	2d8/25 L=93	2,14,2
	s=7,m=2	93.3	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.08	0.15	0.29	2d8/25 L=93	2,2,2
116	ok,ok	0.0	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.08	0.04	0.06	2d8/25 L=78	2,2,2
	s=7,m=2	93.3	0.43	5.7	5.7	0.0	0.10	0.0	0.16	0.31	2d8/25 L=78	0,2,2
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 10 x/d	Z=0.0 V N/M	P=4 V V/T cls	P=5 V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
62	ok,ok	0.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.0	0.15	0.21	2d8/25 L=75	0,2,2

s=7,m=2	90.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.04	0.31	0.49	2d8/25 L=75	6,2,2
105 ok,ok	0.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.04	0.13	0.19	2d8/25 L=94	6,2,2
s=7,m=2	94.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.07	0.34	0.54	2d8/25 L=94	2,2,2
61 ok,ok	0.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.06	0.21	0.34	2d8/25 L=94	2,2,2
s=7,m=2	94.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.19	0.25	0.40	2d8/25 L=94	2,2,2
106 ok,ok	0.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.18	0.07	0.08	2d8/25 L=94	2,2,2
s=7,m=2	94.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.13	0.38	0.65	2d8/25 L=94	2,2,2
54 ok,ok	0.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.13	0.06	0.07	2d8/25 L=94	2,2,2
s=7,m=2	94.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.08	0.39	0.67	2d8/25 L=94	2,2,2
103 ok,ok	0.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.08	0.09	0.12	2d8/25 L=79	2,2,2
s=7,m=2	94.0	0.70	9.2	9.2	0.0	0.12	0.0	0.36	0.61	2d8/25 L=79	0,2,2
<b>M_T= 11      Z=0.0      N=3      N=129</b>											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
55	ok,ok	0.0	0.49	3.0	3.0	0.0	0.20	0.0	0.09	0.13	2d8/25 L=100 0,2,2
s=5,m=2		130.0	0.49	3.0	3.0	0.0	0.20	0.44	0.17	0.30	2d8/25 L=100 13,5,1
<b>M_T= 14      Z=0.0      P=7      P=8</b>											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
64	ok,ok	0.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.20	0.0	0.58	0.56	2d8/25 L=185 0,2,2
s=7,m=2		280.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.20	0.92	0.02	0.0	2d8/25 L=160 2,5,1
		560.0	0.76	10.0	10.0	0.0	0.20	0.0	0.58	0.56	2d8/25 L=185 0,2,2
<b>M_T= 15      Z=300.0      P=3      P=9</b>											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
66	ok,ok	0.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.0	0.09	0.07	2d8/12 L=185 0,11,1
s=5,m=2		280.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.54	0.04	0.0	2d8/12 L=160 1,11,0
		560.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.0	0.09	0.07	2d8/12 L=185 0,11,1
65	ok,ok	0.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.0	0.08	0.11	2d8/20 L=185 0,11,1
s=5,m=2		280.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.54	0.03	0.0	2d8/20 L=160 1,11,0
		560.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.0	0.08	0.11	2d8/20 L=185 0,11,1
<b>M_T= 17      Z=300.0      P=1      P=7</b>											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
69	ok,ok	0.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.0	0.08	0.11	2d8/20 L=185 0,12,1
s=5,m=2		280.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.54	0.03	0.0	2d8/20 L=160 1,12,0
		560.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.0	0.08	0.11	2d8/20 L=185 0,12,1
70	ok,ok	0.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.0	0.08	0.11	2d8/20 L=185 0,2,1
s=5,m=2		280.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.54	0.03	0.0	2d8/20 L=160 1,11,0
		560.0	0.60	3.6	3.6	0.0	0.22	0.0	0.08	0.11	2d8/20 L=185 0,2,1
Trave			%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	
			0.76	10.00	10.00	0.0	0.22	0.93	0.58	0.67	

## PRINCIPALI RISULTATI

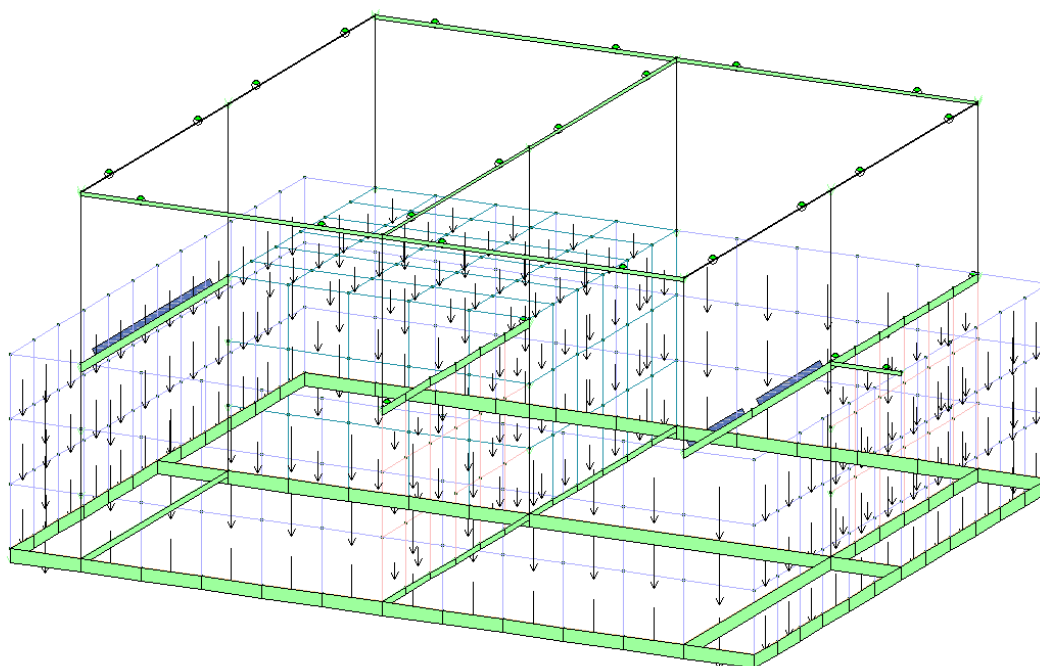
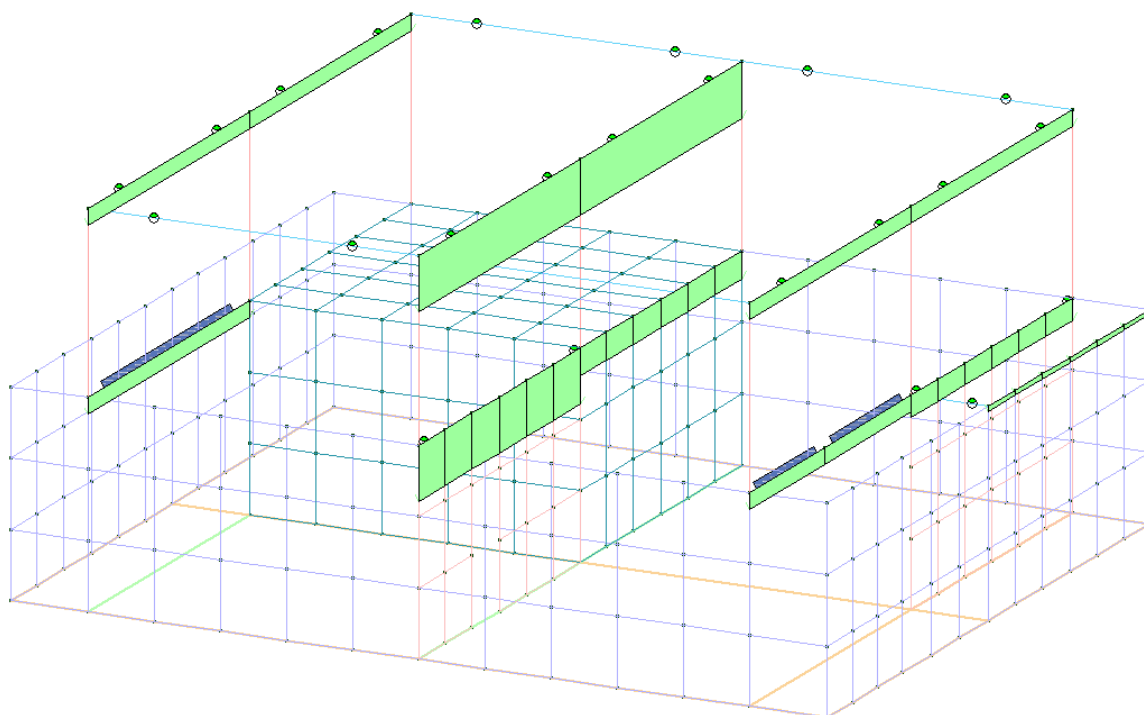
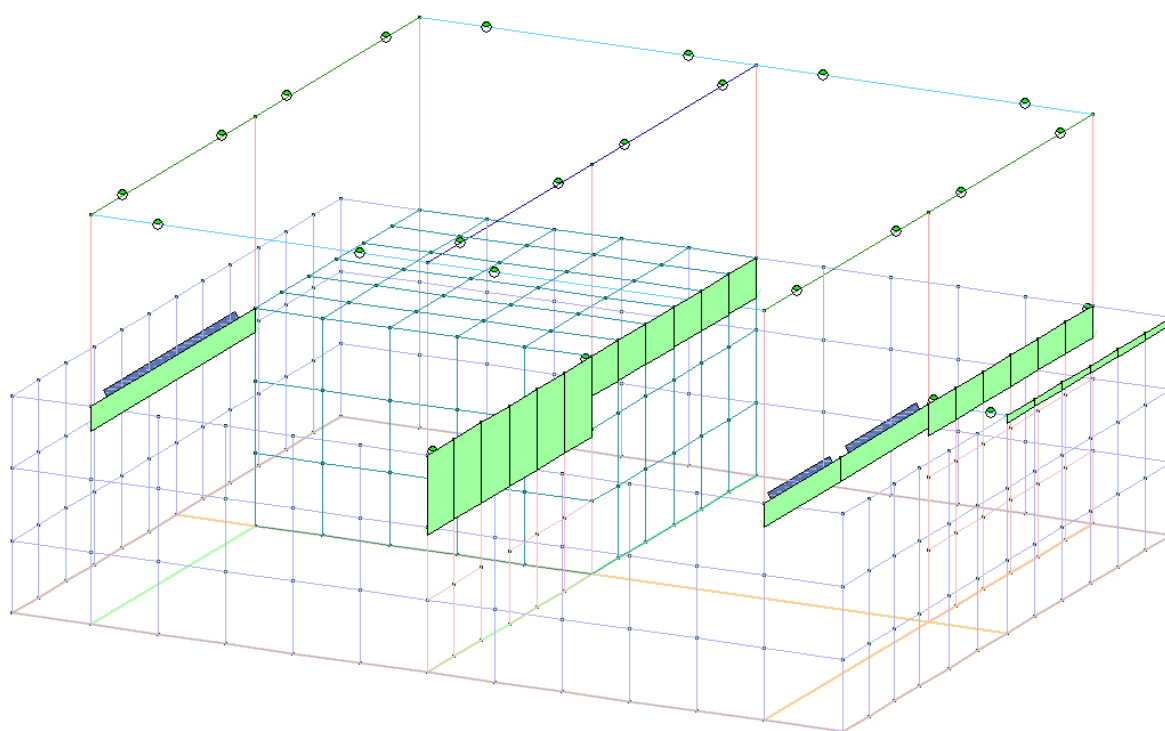


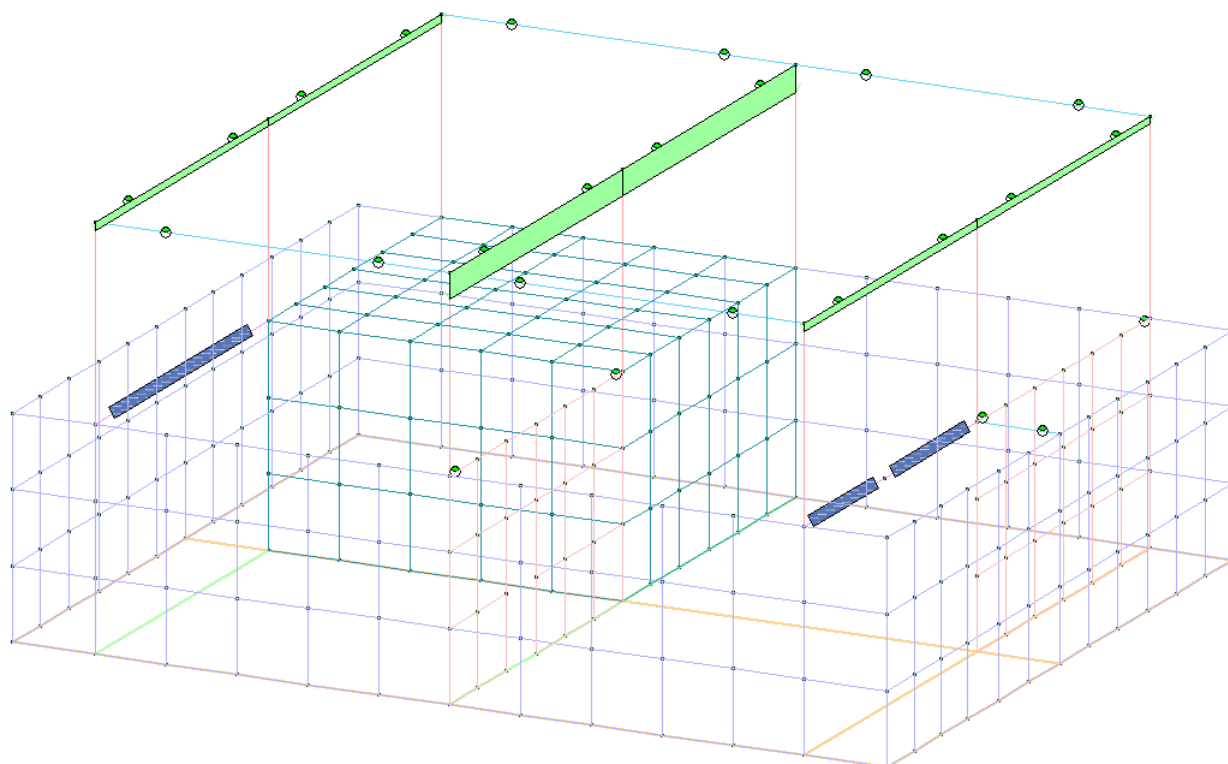
Figura 59 - Peso proprio



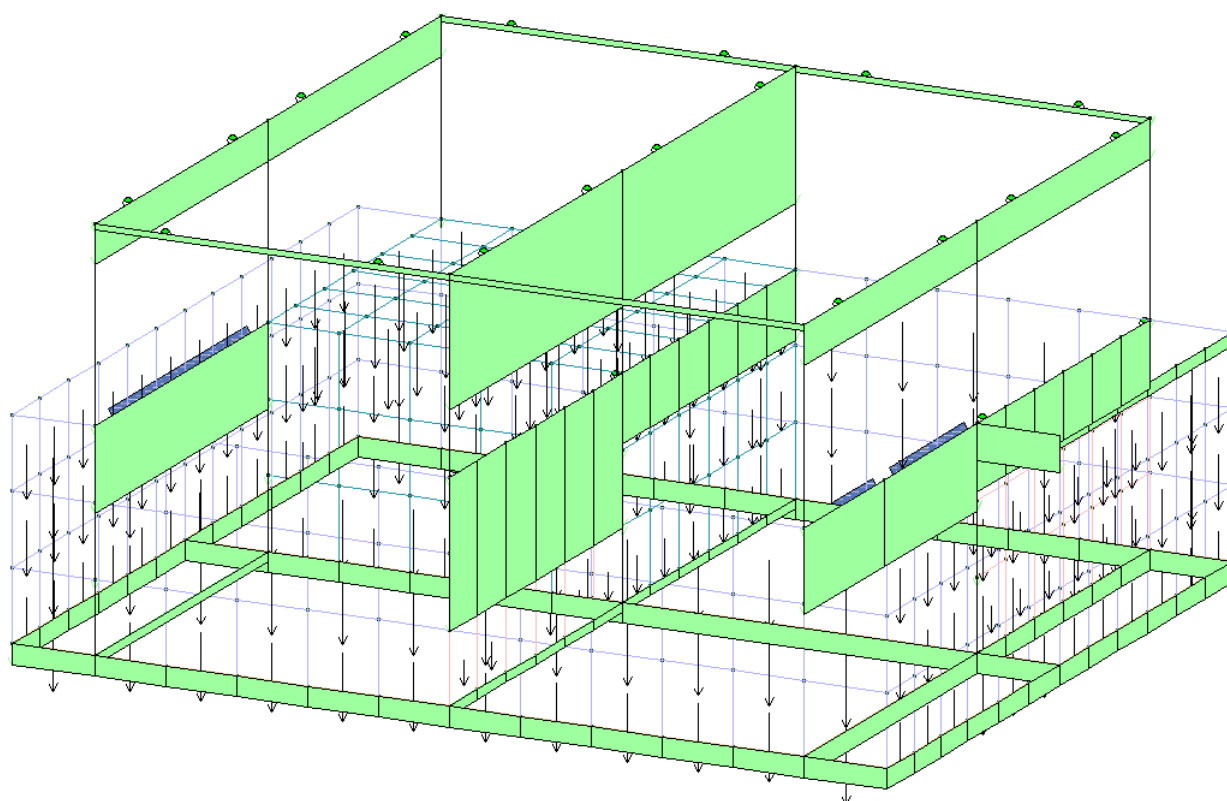
**Figura 60 – Permanente**



**Figura 61 – Variabili C2**

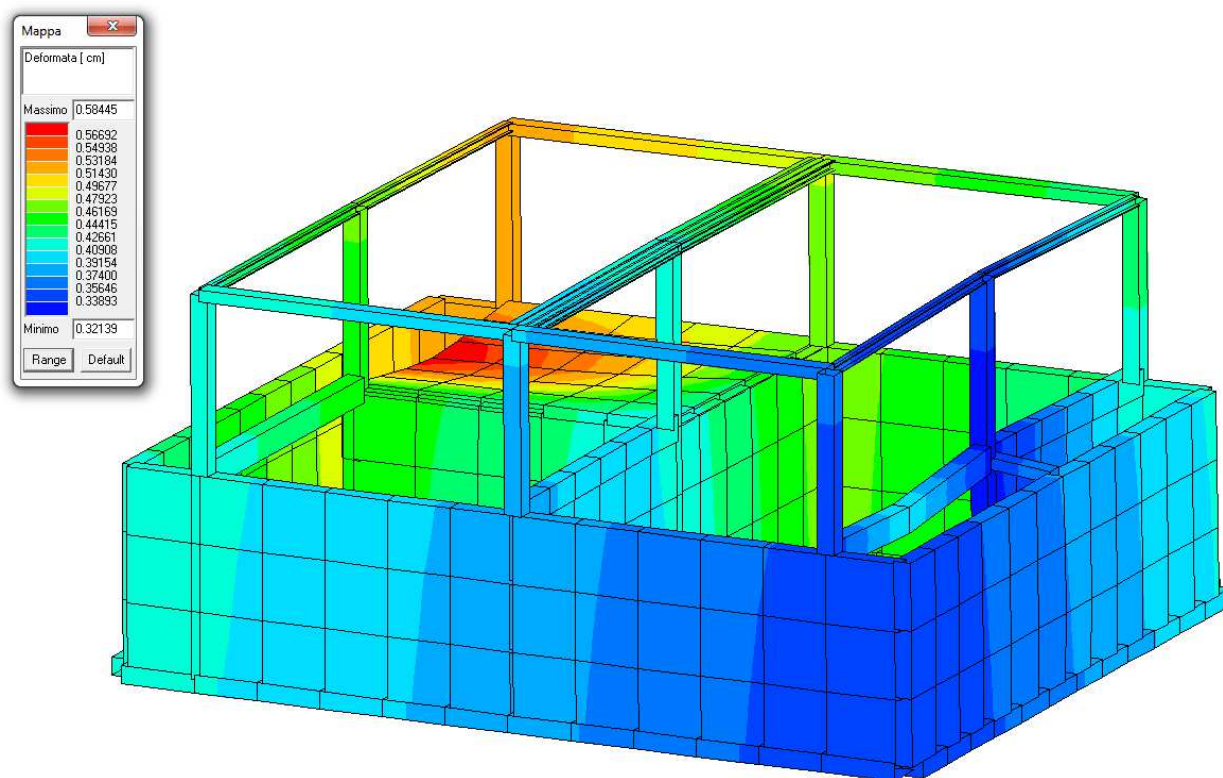


**Figura 62 – Variabili Neve**

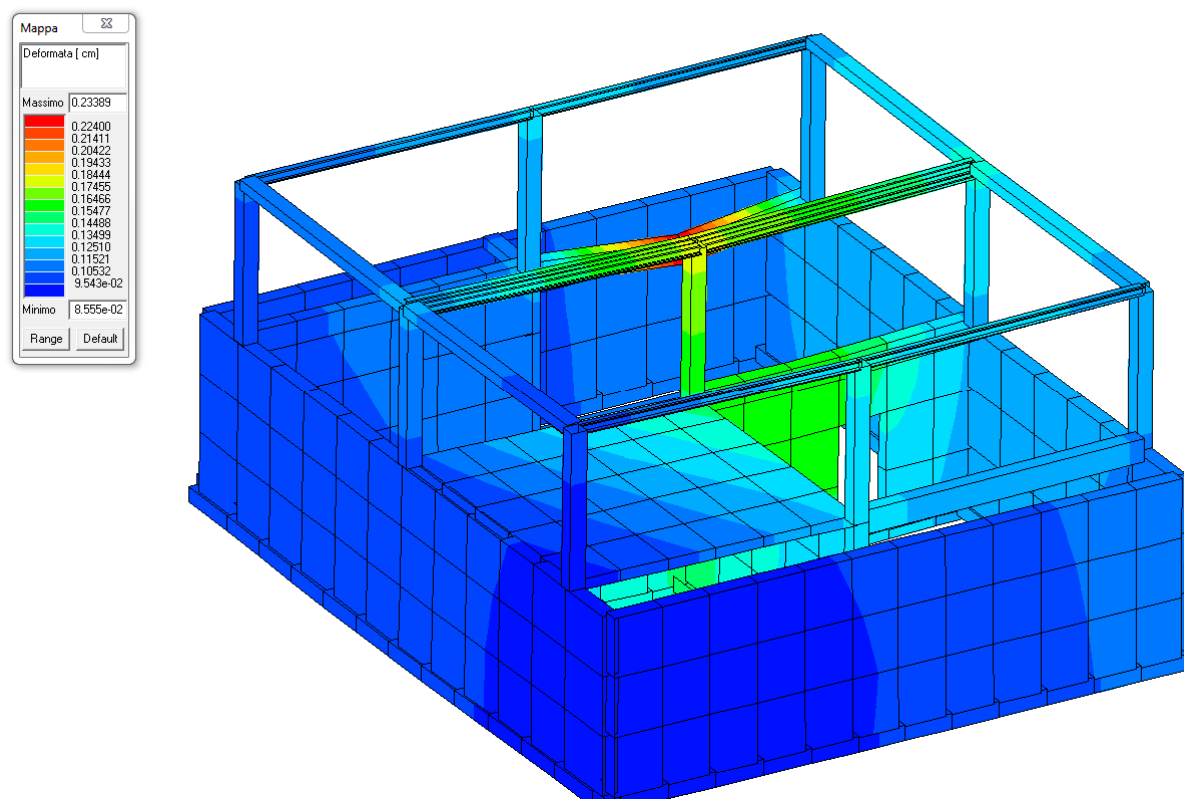


**Figura 63 - Carichi in comb. SLU-A1**

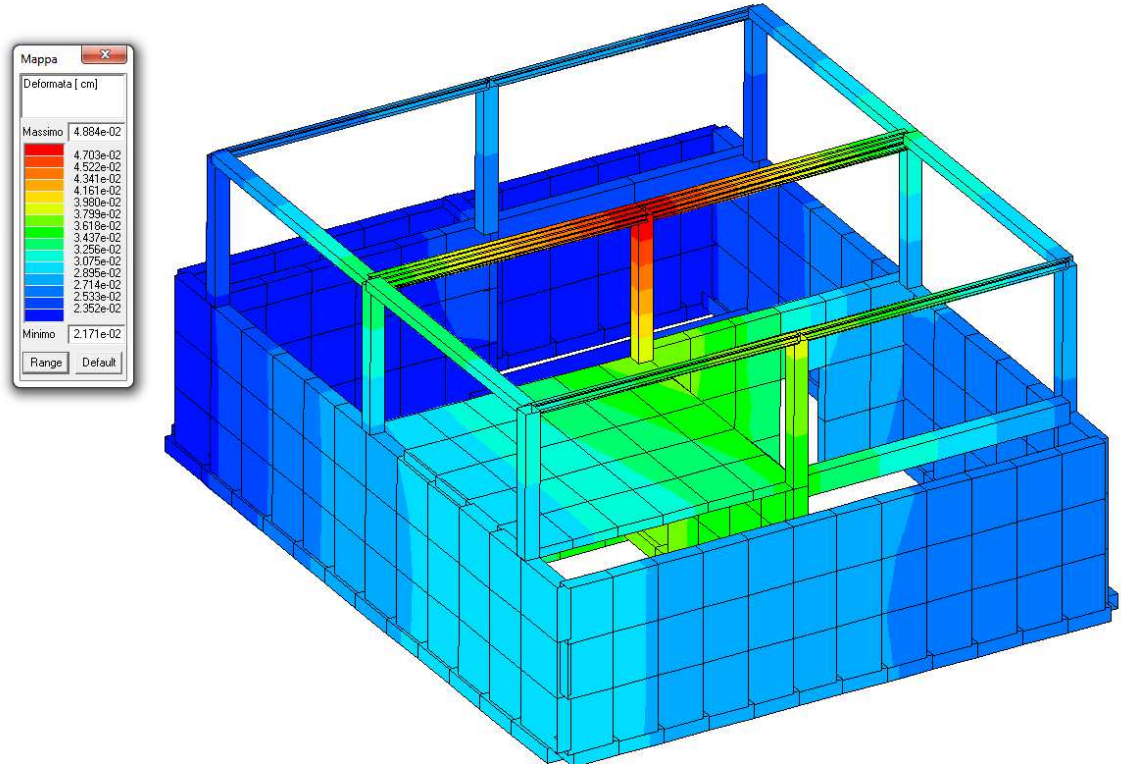




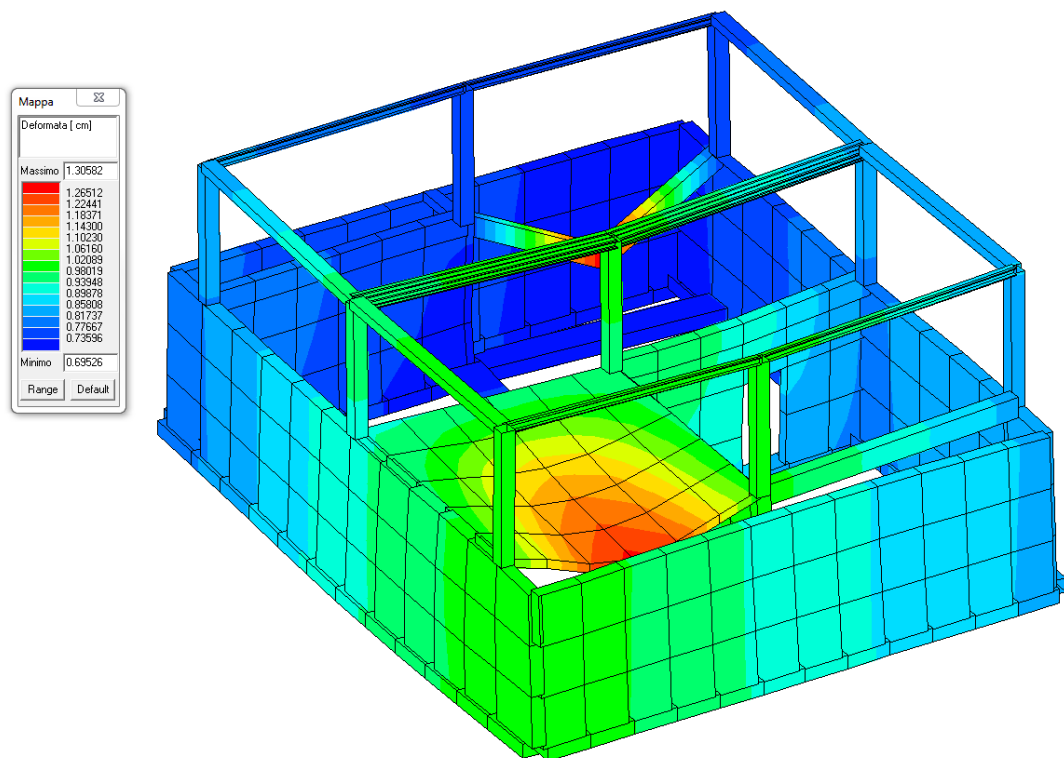
**Figura 64 - Deformata peso proprio**



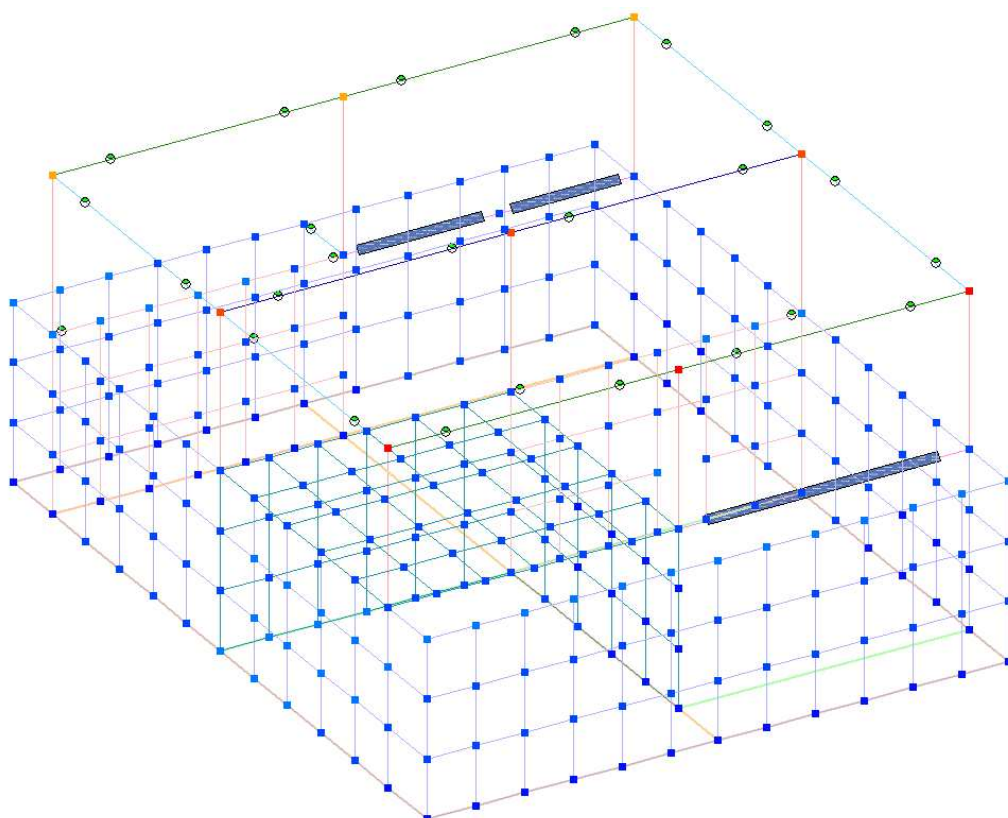
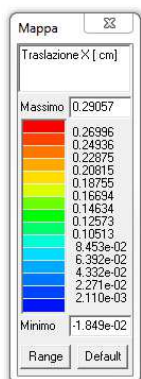
**Figura 65 - Deformata permanente**



**Figura 66 - Deformata Neve**



**Figura 67 - Deformata SLU A1-**



5

Figura 68 – Spostamenti max dir. X - SLV sism. 11

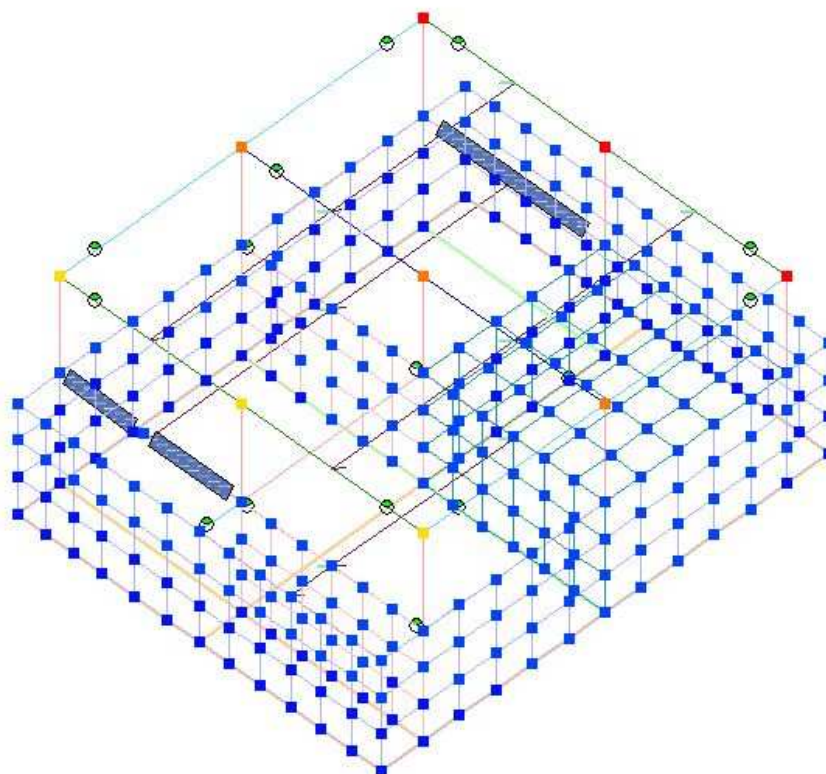
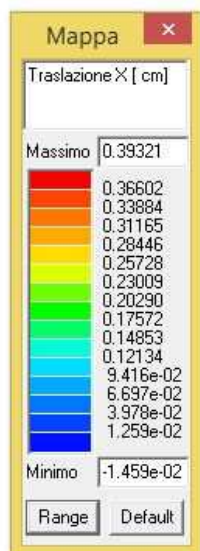
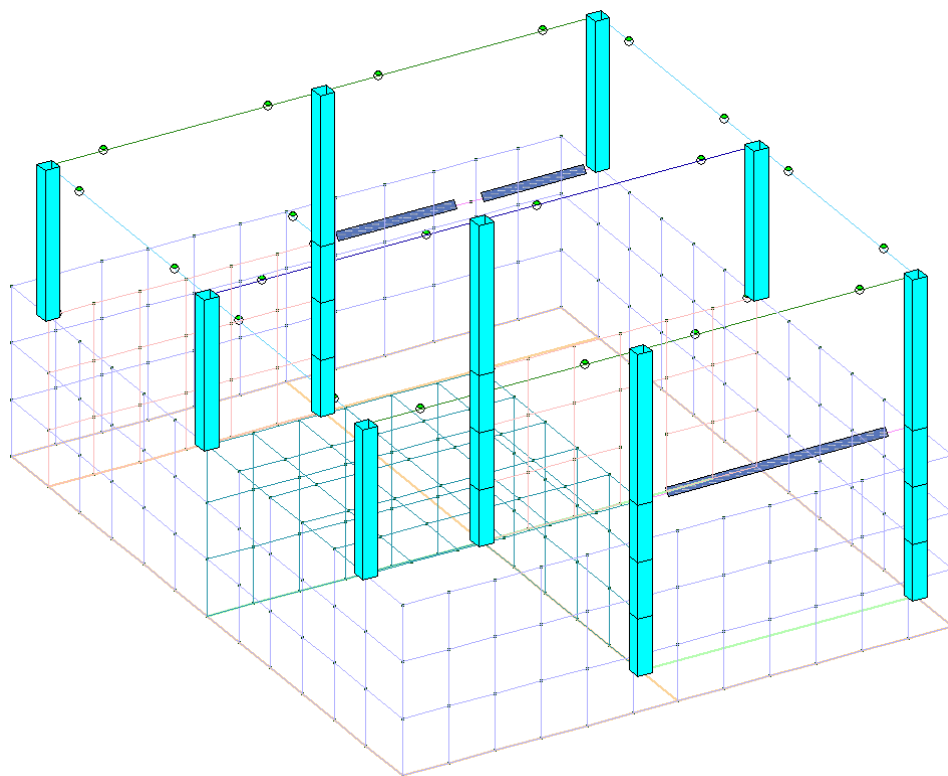
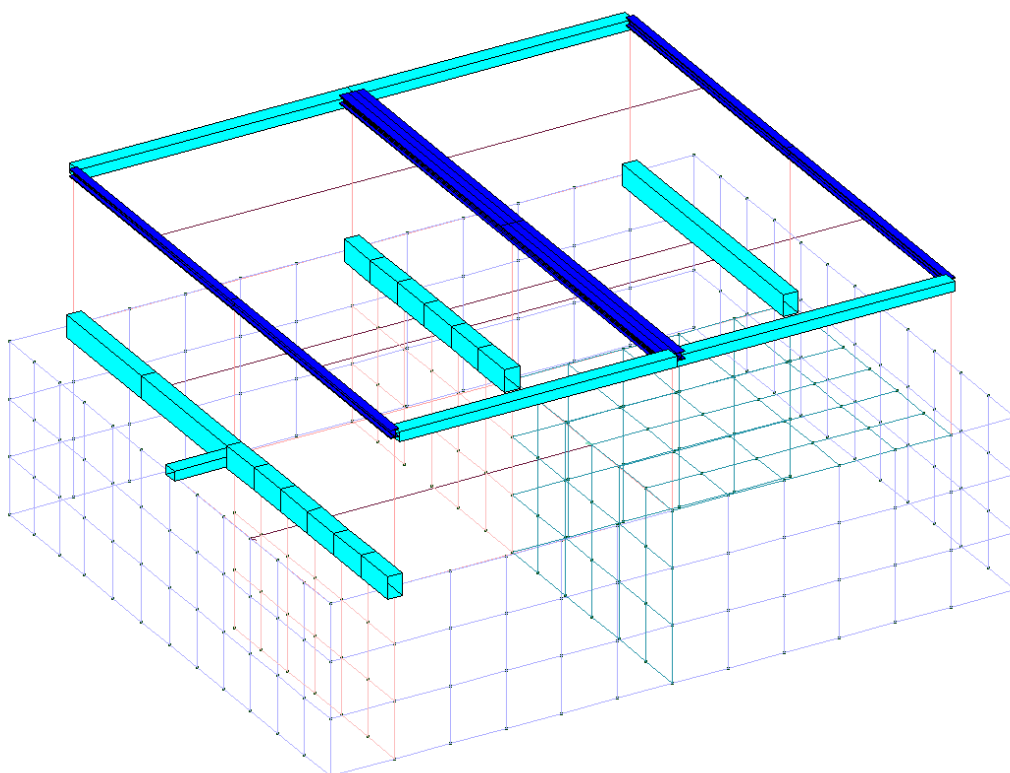


Figura 69 - Spostamenti max dir. X(trà "A" e "C") - SLV sism. 13

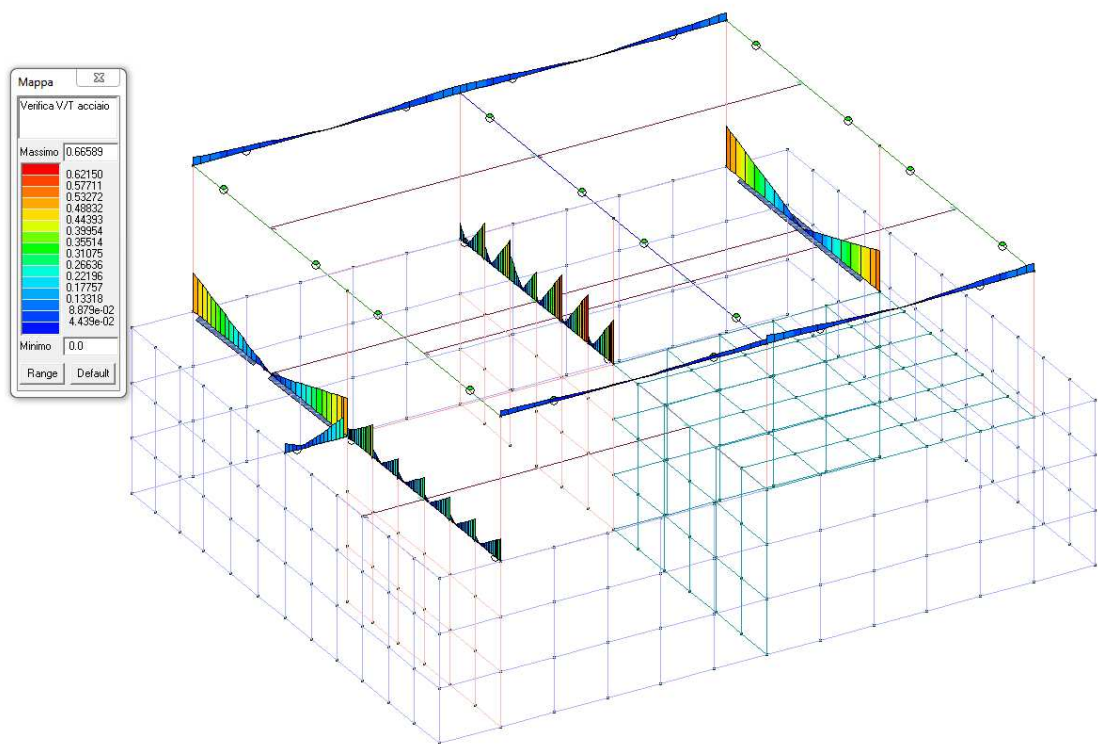


**Figura 70 - Risultati verifica strutturale pilastri al 60% dell'azione sismica.**

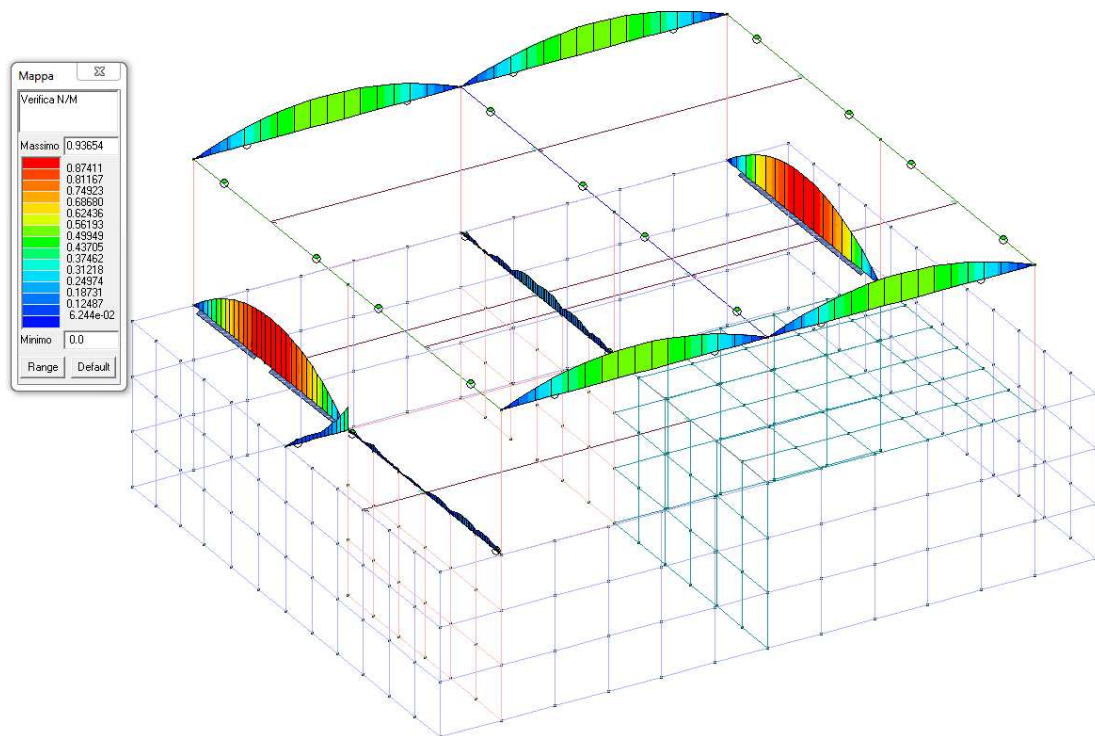


**Figura 71 - Verifica travi al 60% dell'azione sismica.**

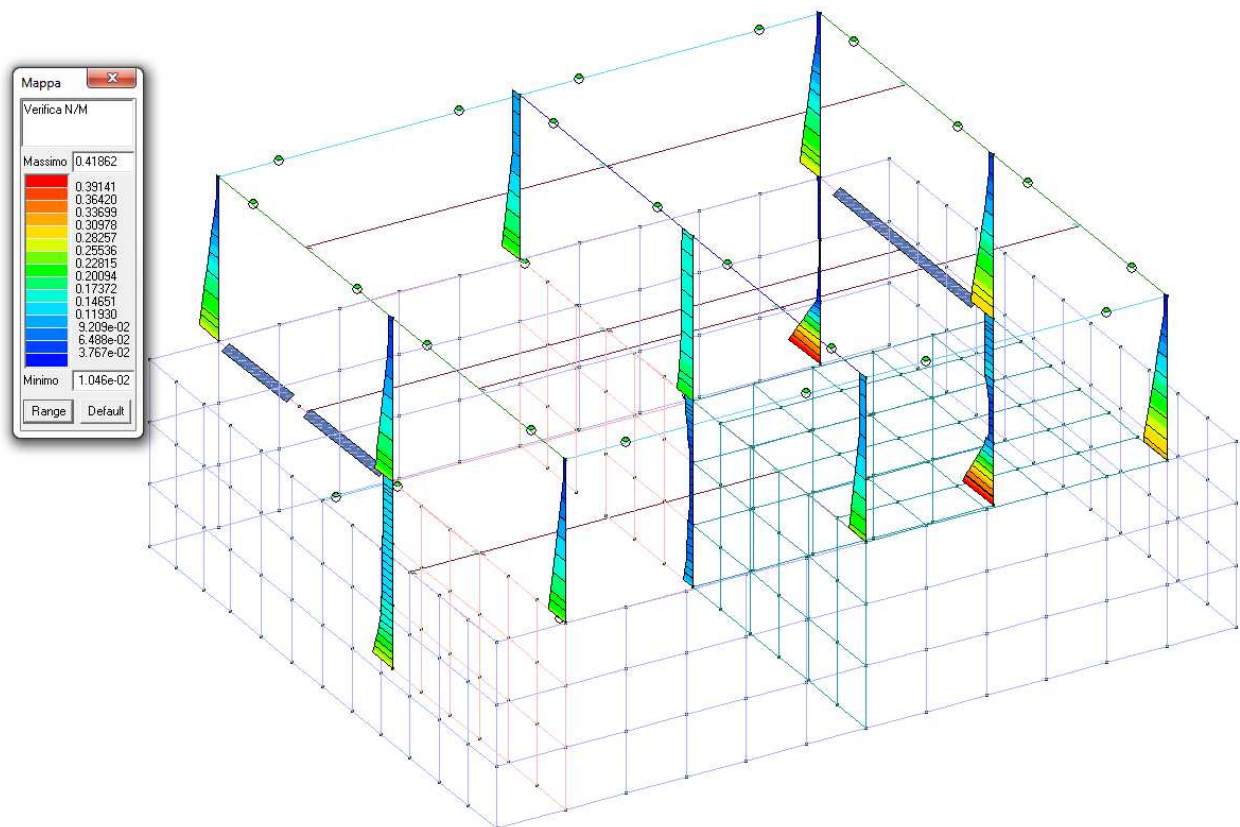




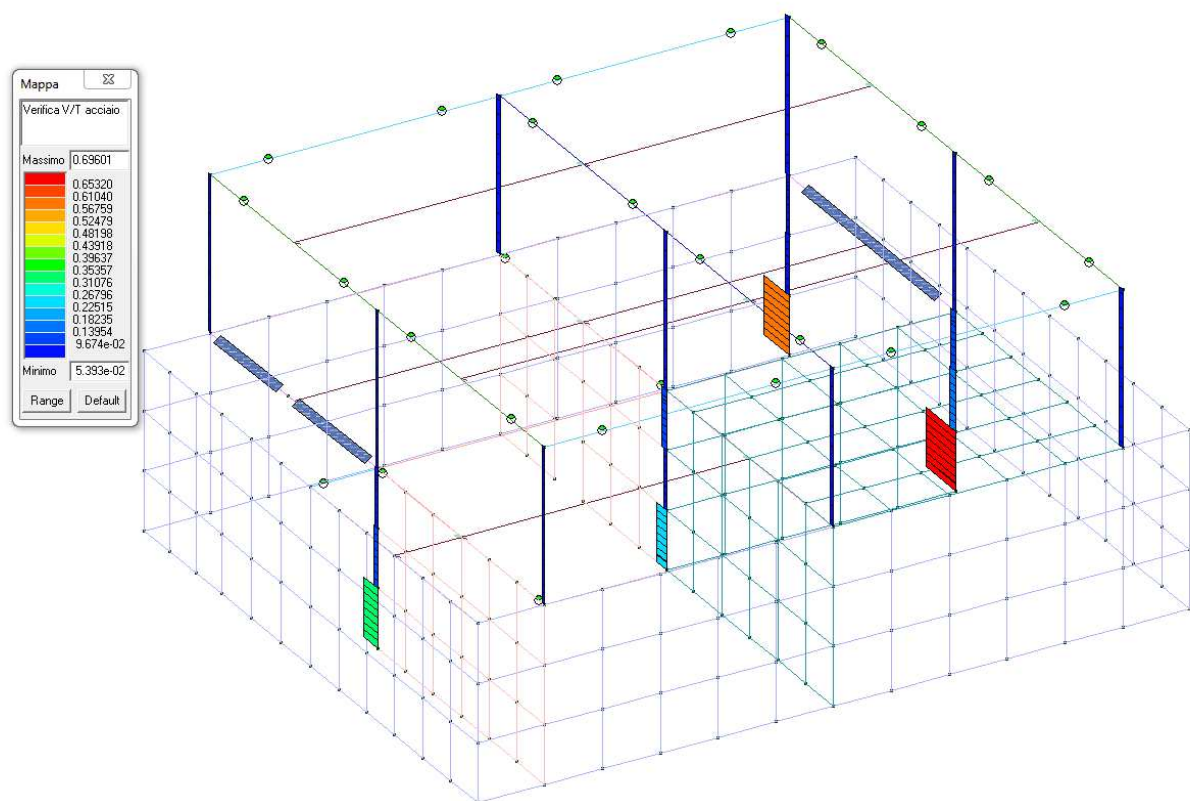
**Figura 72 - Verifica taglio travi lato acciaio**



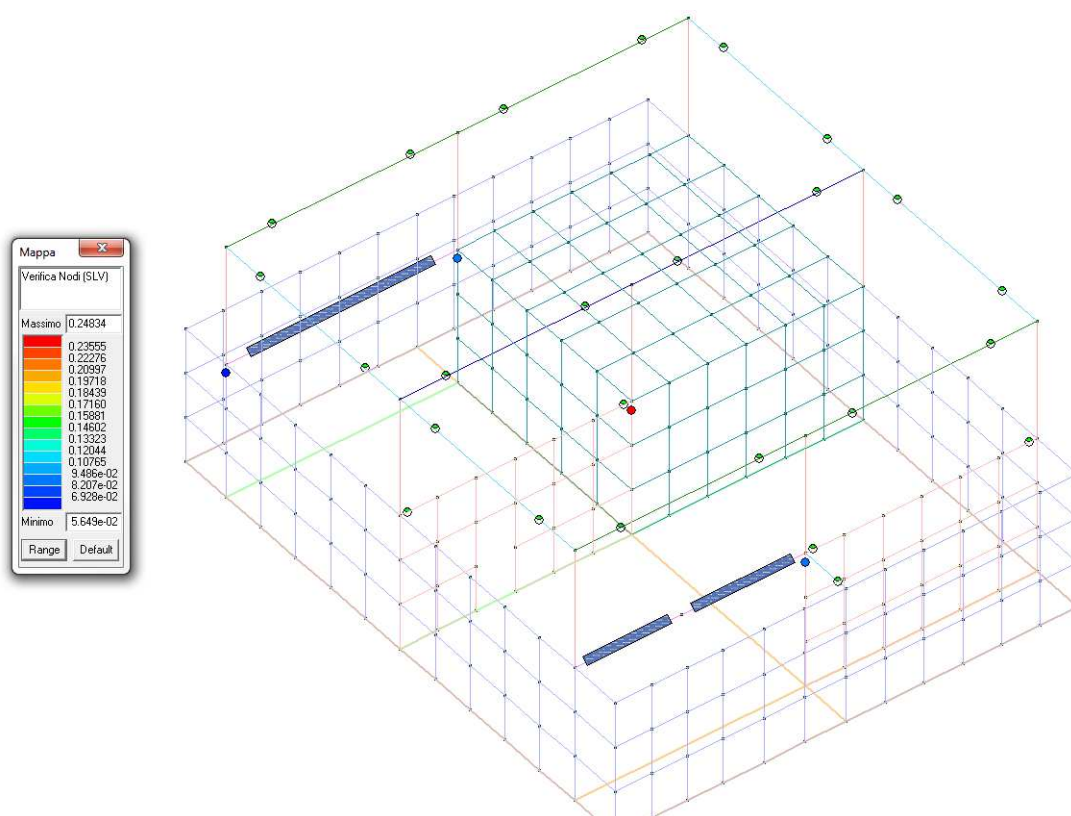
**Figura 73 - Verifica N/M travi**



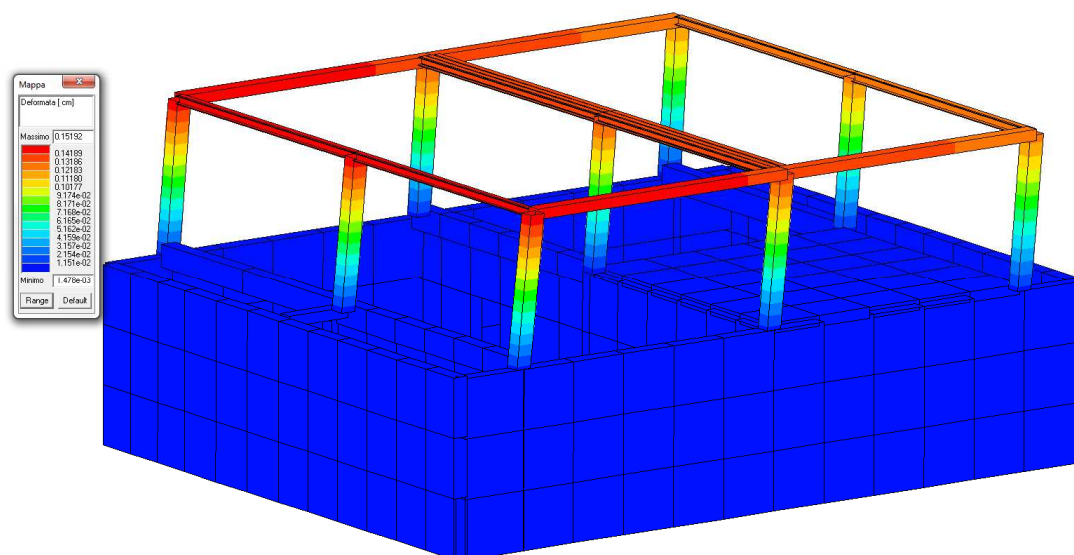
**Figura 74 - Verifica N/M pilastri**



**Figura 75 - Verifica taglio lato acciaio**



**Figura 76 - Verifica nodi in SLV con modello con fattore di struttura  $q=1,5$**



**Figura 77 – 1° modo di vibrare 2,12Hz. 77% della massa eccitata in dir. X.**



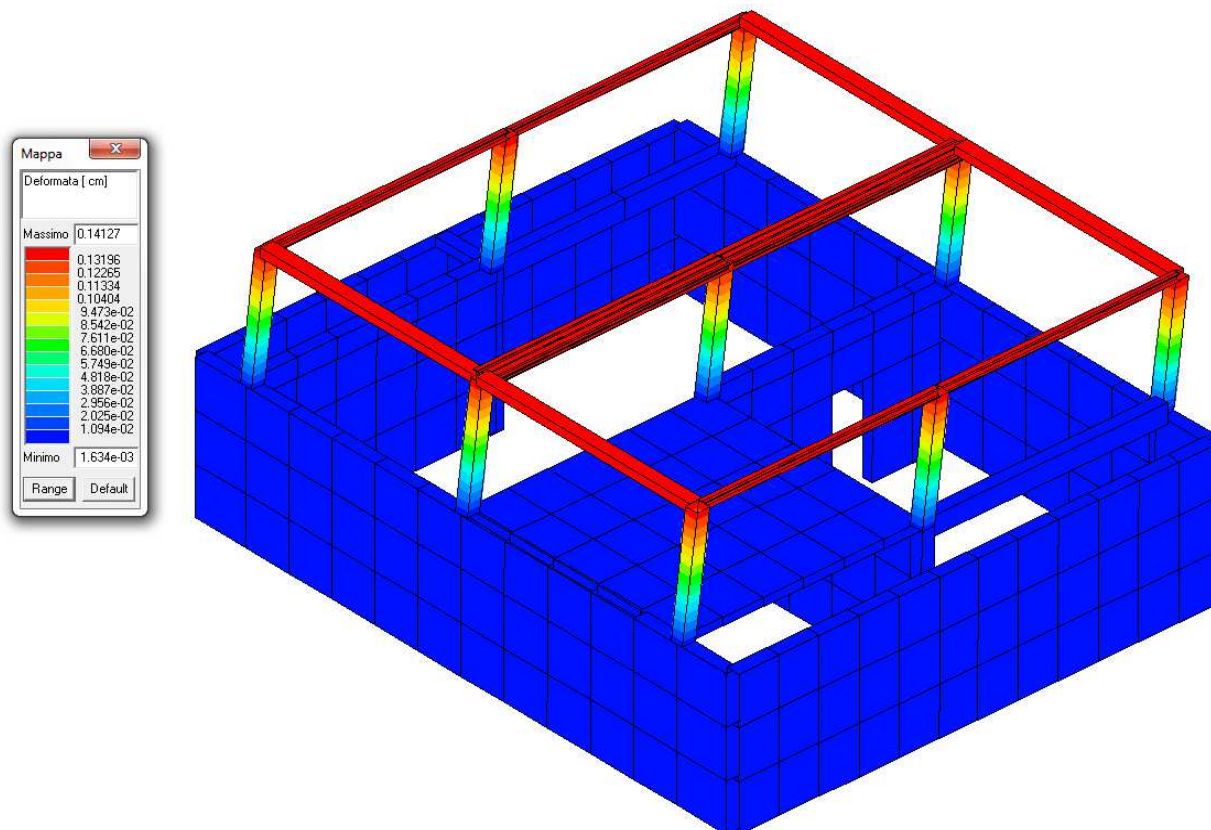


Figura 78 – 2° modo di vibrare 2,19Hz. 77% della massa eccitata in dir. Y.

## VERIFICA MARTELLAMENTO

### SCHEMA DI VERIFICA

Secondo il § 7.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008, la distanza tra costruzioni contigue deve essere tale da evitare fenomeni di martellamento e comunque non può essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi determinati per lo SLV, calcolati per ciascuna costruzione secondo il § 7.3.3 (analisi lineare) o il § 7.3.4 (analisi non lineare); in ogni caso la distanza tra due punti che si fronteggiano non può essere inferiore ad 1/100 della quota dei punti considerati misurata dal piano di fondazione, moltiplicata per  $ag \cdot S / 0,5g$ .

Qualora non si eseguano calcoli specifici, lo spostamento massimo di una costruzione non isolata alla base, può essere stimato in 1/100 dell'altezza della costruzione moltiplicata per  $ag \cdot S / 0,5g$ .

Nel caso in oggetto, si hanno tre unità strutturali isolate l'una l'altra da un giunto di poco più di 2 cm.

La verifica al martellamento consiste pertanto nel confrontare, per ogni fabbricato, la somma dello spostamento massimo in combinazione SLV sismica nella direzione e verso in direzione dell'unità più prossima, e del relativo spostamento determinato dal § 7.2.2 sia inferiore al giunto esistente.

$$d_{x-1-\max} (\text{SLV sism}) + 1/100 H_2 ag \cdot S / 0,5g < 2 \text{ cm}$$

Gli spostamenti secondo il § 7.2.2 sono:

UNITA' STRUTTURALE	H	ag	ag	S	$D_{p7.2}$
--------------------	---	----	----	---	------------



	[cm]	[g]	[m/s <sup>2</sup> ]	[-]	[cm]
CORPO CENTRALE	665	0,048	0,471	1,5	0,96
PADIGLIONI	558	0,048	0,471	1,5	0,80

Dai modelli strutturali in progetto delle tre unità si hanno i seguenti massimi spostamenti nelle direzioni interessate:

UNITA' STRUTTURALE	D <sub>mdl</sub>	Comb.
	[cm]	
CORPO CENTRALE	0,39	SLV sism. 11
PADIGLIONI	0,60	SLV sism. 5

Di conseguenza è possibile eseguire la verifica al martellamento funzione degli spostamenti:

UNITA' STRUTTURALI	D <sub>mdl</sub>	D <sub>p7,2</sub>	D <sub>TOT</sub>	GIUNTO	D <sub>TOT</sub> < GIUNTO
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[-]
CORPO CENTRALE - PAGLIONE	0,39	0,80	1,19	2,00	VERIFICATO
PADIGLIONE - CORPO CENTRALE	0,60	0,96	1,56	2,00	VERIFICATO

## VERIFICA SPOSTAMENTO D'INTERPIANO

### SCHEMA DI VERIFICA

Secondo il § 7.3.7.2 del D.M. 14 gennaio 2008, Nel caso delle costruzioni civili e industriali, qualora la temporanea inagibilità sia dovuta a spostamenti eccessivi interpiano, questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo *SLD* (v. § 3.2.1 e § 3.2.3.2) siano inferiori secondo la seguente relazione:

$$d_r < 0,005 h \quad (7.3.16)$$

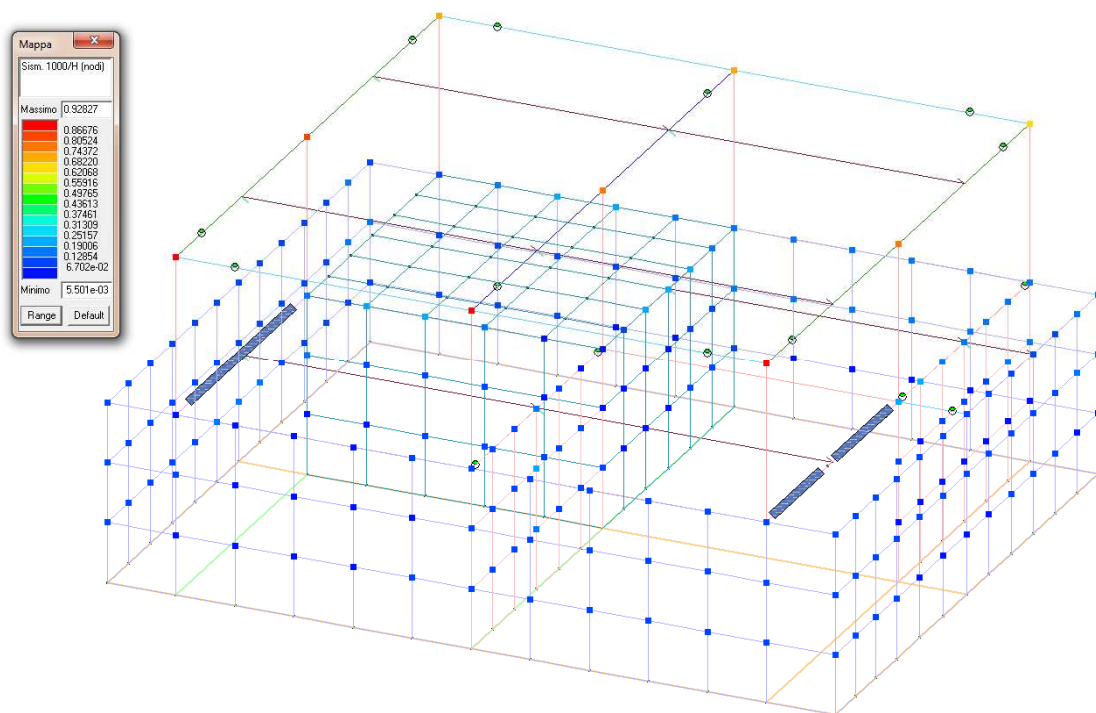
essendo i tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa.

dove:

$d_r$  : spostamento interpiano, ovvero la differenza tra gli spostamenti al solaio superiore e inferiore, calcolati secondo i §§ 7.3.3 o 7.3.4,

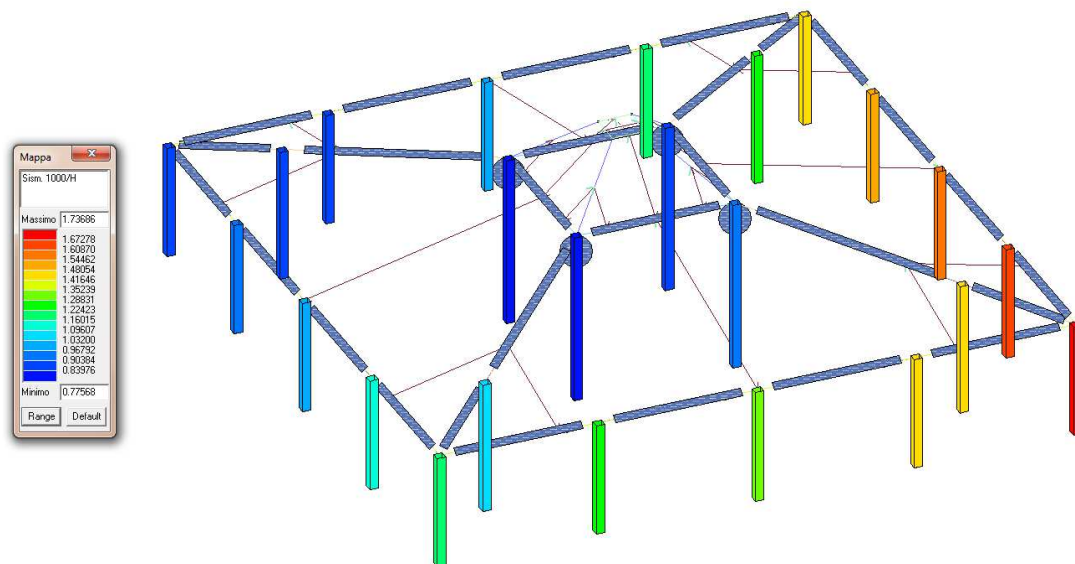
$h$  : altezza del piano.

## CORPO CENTRALE



**Figura 79 – Spostamenti interpiano – comb. SLD Danno sism. 23**  
 $0,001 h < 0,005 h$

## PADIGLIONI



**Figura 80 Spostamenti interpiano – comb. SLD Danno sism. 56**  
 $0,002 h < 0,005 h$

## VERIFICA ESPULSIONE DEI PANNELLI DI TAMPONATURA

### SCHEMA DI VERIFICA

Secondo il § 7.2.3 del D.M. 14 gennaio 2008, con l'esclusione dei soli tamponamenti interni di spessore non superiore a 100 mm, gli elementi costruttivi senza funzione strutturale, il cui danneggiamento può provocare danni a persone, devono essere verificati, insieme alle loro connessioni alla struttura, per l'azione sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite considerati.

Gli effetti dell'azione sismica sugli elementi costruttivi senza funzione strutturale possono essere determinati applicando a tali elementi una forza orizzontale  $F_a$  definita come segue (§ 7.2.3 - Formula 7.2.1):

$$F_a = (S_a \cdot W_a) / q_a$$

dove:

$F_a$  = Forza sismica orizzontale agente nel centro di massa dell'elemento non strutturale nella direzione più sfavorevole;

$W_a$  = Peso dell'elemento comprensivo delle parti non aventi funzione resistente (intonaco, isolamento termico eccetera);

$S_a$  = Accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento strutturale subisce durante il sisma e corrisponde allo stato limite in esame (vedi § 3.2.1);

$q_a$  = Fattore di struttura del pannello.

In assenza di specifiche determinazioni, per  $q_a$  si possono assumere i valori riportati nella Tab. 7.2.I. di cui al § 7.2.3 delle NTC 2008:

**Tabella 7.2.I – Valori di  $q_a$  per elementi non strutturale**

Elemento non strutturale	$q_a$
Parapetti o decorazioni aggettanti	1,0
Insegne e pannelli pubblicitari	
Ciminiere, antenne e serbatoi su supporti funzionanti come mensole senza controventi per più di metà della loro altezza	
Pareti interne ed esterne	2,0
Tramazzature e facciate	
Ciminiere, antenne e serbatoi su supporti funzionanti come mensole non controventate per meno di metà della loro altezza o connesse alla struttura in corrispondenza o al di sopra del loro centro di massa	
Elementi di ancoraggio per armadi e librerie permanenti direttamente poggiati sul pavimento	
Elementi di ancoraggio per controsoffitti e corpi illuminanti	

In mancanza di analisi più accurate  $S_a$  può essere calcolato con la seguente relazione (§ 7.2.3 - Formula 7.2.2):

$$S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[ \frac{3 \cdot (1 + Z/H)}{1 + (1 - T_a/T_l)^2} - 0,5 \right]$$

dove:

- $\alpha$  = Rapporto tra l'accelerazione massima del terreno  $a_g$  su sottosuolo tipo A da considerare nello stato limite in esame (vedi § 3.2.1) e l'accelerazione di gravità  $g$ ;
- $S$  = Coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche, secondo quanto riportato nel § 3.2.3.2.1 (Formula 3.2.5:  $S = S_T \cdot S_S$ );
- $S_T$  = Coefficiente di amplificazione topografica (§ 3.2.3.2.1 - Tabella 3.2.VI);
- $S_S$  = Coefficiente di amplificazione stratigrafica (§ 3.2.3.2.1 - Tabella 3.2.V);
- $T_A$  = Periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale;
- $T_1$  = Periodo fondamentale di vibrazione della costruzione nella direzione considerata;
- $Z$  = Quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione (vedi § 3.2.2);
- $H$  = Altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione.

Il valore del coefficiente sismico  $S_a$  non può essere assunto minore di  $\alpha \cdot S$ .

Relativamente al calcolo del periodo di vibrazione dell'elemento non strutturale ( $T_a$ ) si può fare riferimento alla seguente formulazione:

$$T_a = \frac{2 \cdot h^2}{(\pi \cdot k^2)} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot \gamma_{mur}}{E \cdot I \cdot g}}$$

dove:

- $k$  = Numero intero che indica il modo di vibrare considerato per l'elemento non strutturale (= 1,2,3, per il primo, secondo, terzo modo di vibrare eccetera);
- $h$  = Altezza del pannello di tamponatura;
- $s$  = Spessore del pannello di tamponatura, comprensivo anche delle parti non aventi funzione resistente (intonaco, isolamento eccetera);
- $L$  = Lunghezza del pannello di tamponatura;
- $A$  = Area di base del pannello di tamponatura ( $A = s \cdot L$ );
- $\gamma_{mur}$  = Peso per unità di volume del pannello di tamponatura;
- $E$  = Modulo elastico del pannello di tamponatura;
- $I$  = Momento di inerzia del pannello di tamponatura rispetto all'asse baricentrico ortogonale alla forza  $F_a$ , calcolato tenendo conto delle parti non aventi funzione resistente (intonaco, isolamento termico eccetera);
- $g$  = Accelerazione di gravità.

Le verifiche di resistenza e stabilità del pannello di tamponatura vengono effettuate per tre diverse ipotesi di calcolo, ovvero:

### 1) Tamponatura con carico concentrato in mezzzeria

In tale ipotesi il momento sollecitante massimo, nella sezione di mezzzeria, è pari a:

$$M_{ed} = (F_a \cdot h) / 4$$

In tale ipotesi il momento resistente è invece pari a:

$$M_{rd} = (L \cdot s^2 \cdot \sigma_0 / 2) (1 - \sigma_0 / 0,85 f_d)$$

### 2) Tamponatura con carico uniformemente distribuito

In tale ipotesi il momento sollecitante massimo, nella sezione di mezzeria, è pari a:

$$M_{ed} = (F_a h^2) / 8h$$

In tale ipotesi il momento resistente è invece pari a:

$$M_{rd} = (L s^2 \sigma_0 / 2) (1 - \sigma_0 / 0,85f_d)$$

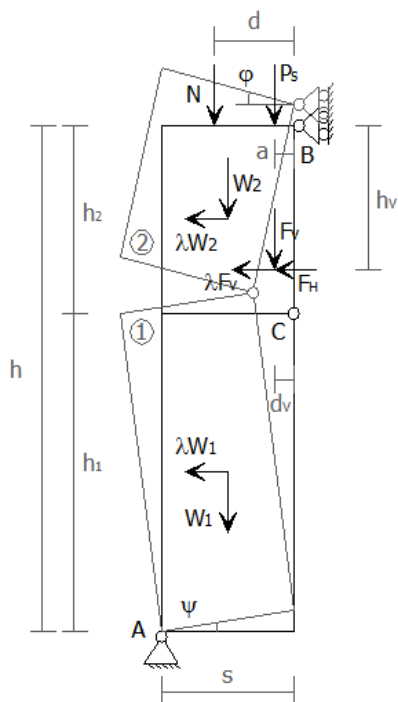
### 3) Cinematismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e in mezzeria

In tale ipotesi il momento ribaltante massimo, nella sezione di mezzeria, è pari a:

$$M_{ed} = (F_a h/8) + (W_a s/4)$$

In tale ipotesi il momento stabilizzante, con riferimento alla sezione di mezzeria, è invece pari a:

$$M_{rd} = \frac{W_a}{2} \cdot \left[ s - \frac{W_a}{4 \cdot 0,85 f_d \cdot L} \right]$$



In tutte e tre le ipotesi considerate la verifica risulta essere soddisfatta se  $M_{rd}/M_{ed} \geq 1$

I calcoli di verifica sono stati svolti per il solo SLV. Se la classe d'uso dell'edificio è superiore alla classe d'uso II, la verifica deve essere effettuata anche per lo SLD.

Nel caso in esame si provvederà a verificare i tamponamenti esterni, per i quali il fattore di struttura  $q_a$  risulta essere pari a 2, come si evince dalla Tabella 7.2.I.

#### **RESISTENZE E MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche delle murature sono state desunte dalla Tabella C8A.2.1 della Circolare 617 del 02/02/2009 in cui sono riportati i valori di riferimento dei parametri meccanici (minimi e massimi) e

peso specifico medio per diverse tipologie di muratura, riferiti alle seguenti condizioni: malta di caratteristiche scarse, assenza di ricorsi (listature), paramenti semplicemente accostati o mal collegati, muratura non consolidata, tessitura (nel caso di elementi regolari) a regola d'arte;

- $f_m$  = resistenza media a compressione della muratura
- $\tau_0$  = resistenza media a taglio della muratura
- E = valore medio del modulo di elasticità normale
- G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale
- w = peso specifico medio della muratura

Tipologia di muratura	$f_m$ (N/cm <sup>2</sup> )	$\tau_0$ (N/cm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	G (N/mm <sup>2</sup> )	w (kN/m <sup>3</sup> )
	Min-max	min-max	min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	100 180	2,0 3,2	690 1050	230 350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno	200 300	3,5 5,1	1020 1440	340 480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	260 380	5,6 7,4	1500 1980	500 660	21
Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	140 240	2,8 4,2	900 1260	300 420	16
Muratura a blocchi lapidei squadriati	600 800	9,0 12,0	2400 3200	780 940	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	240 400	6,0 9,2	1200 1800	400 600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤ 40%)	500 800	24 32	3500 5600	875 1400	15
Muratura in blocchi laterizi semipieni (perc. foratura < 45%)	400 600	30,0 40,0	3600 5400	1080 1620	12
Muratura in blocchi laterizi semipieni, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%)	300 400	10,0 13,0	2700 3600	810 1080	11
Muratura in blocchi di calcestruzzo o argilla espansa (perc. foratura tra 45% e 65%)	150 200	9,5 12,5	1200 1600	300 400	12
Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni (foratura < 45%)	300 440	18,0 24,0	2400 3520	600 880	14

Dato il livello di informazione disponibile sui materiali si è adottato un “Livello di Conoscenza limitata” (LC1) con un conseguente Fattore di Confidenza (FC) pari ad “1,35”.

I valori di progetto, in accordo con il livello di conoscenza LC1, corrisponde alla resistenza minima dell'intervallo della Tabella C8A.2.1 e ai relativi moduli elastici medi:

**Muratura in in blocchi laterizi semipieni (perc. Foratura <45%)**

$$f_m = 400,0 \text{ N/cm}^2 \quad \tau_0 = 30,0 \text{ N/cm}^2 \quad E = 4500 \text{ N/cm}^2 \quad G = 1350 \text{ N/cm}^2$$

$$f_d = f_m / F_c = 296,3 \text{ N/cm}^2$$

$$\rho = 12 \text{ kN/m}^3 \quad F_c = 1,35 \text{ (fattore di conoscenza materiale)} \quad \gamma_m = 2 \text{ (coefficiente di sicurezza del)}$$

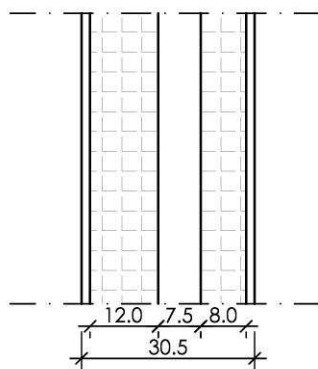
materiale)

L'analisi è stata basata sulle informazioni reperite da documentazione storica e sopralluoghi.

#### MURI DI TAMPONAMENTO PADIGLIONE

Le tamponature oggetto di verifiche risultano essere costituite da due tramezzi longitudinali dei quali quello esterno in mattoni semipieni dello spessore di 12 cm e quello interno in mattoni dello spessore di 8 cm collegati da tramezzi gambette pure in mattoni posti a distanza non superiore a cm 75 legati con malta di calce.

#### **SEZIONE TAMPONAMENTO** **Scala 1:10**



DENSITA' MEDIA TAMPONAMENTO			
	SPESSORE	DENSITA'	PESO LINEARE
	[cm]	[daN/m <sup>3</sup> ]	[daN/m]
INTONACO ESTERNO	1,5	1800	27
SPESSORE PARETE ESTERNA	12	1200	144
SPESSORE PARETE INTERNA	8	1200	96
INTONACO INTERNO	1,5	1800	27
TOT. [daN/m]			294
DENSITA' MEDIA [daN/m <sup>3</sup> ]			980

Le caratteristiche geometriche e meccaniche dei parametri in gioco vengono di seguito riepilogate:

Quota del baricentro della tamponatura dal piano di fondazione	Z	2,40 m
Altezza del fabbricato misurata a partire dal piano di fondazione	H	3,80 m
Altezza del pannello di tamponatura	h	2,80 m
Resistenza caratteristica a compressione del pannello di tamponatura	f <sub>k</sub>	2,96 N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente parziale di sicurezza	γ <sub>m</sub>	2
Resistenza di progetto del pannello di tamponatura	f <sub>d</sub>	1,48 N/mm <sup>2</sup>

Modulo elastico del pannello di tamponatura	E	4500 N/mm <sup>2</sup>
Spessore del pannello di tamponatura	s	0,30 m
Lunghezza del pannello di tamponatura	L	8,40 m
Area di base del pannello di tamponatura	A	2,52 m <sup>2</sup>
Momento di inerzia del pannello di tamponatura	I	0,0189 m <sup>4</sup>
Peso per unità di volume del pannello di tamponatura	$\gamma_{mur}$	10000 N/m <sup>3</sup>
Modo di vibrare preso in esame per l'elemento non strutturale	k	1
Accelerazione di gravità	g	9,81 m/s <sup>2</sup>

Si ottiene pertanto:

Periodo di vibrazione dell'elemento non strutturale	$T_a$	0,027 s
Periodo della struttura in direzione ortogonale al piano della tamponatura	$T_1$	0,204 s
Accelerazione orizzontale massima al suolo	$a_g$	0,048 g
Procedere a vantaggio di sicurezza?		No
Rapporto tra il periodo di vibrazione della tamponatura e il periodo della struttura in direzione ortogonale al piano della tamponatura	$T_a/T_1$	0,134
Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale	$F_0$	2,7
Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale	$T_C^*$	0,290 s
Vita nominale	$V_N$	50
Quota s.l.m. del sito	q	250 m
Classe d'uso	C	III
Coefficiente d'uso	$C_U$	1,50
Periodo di riferimento dell'azione sismica	$V_R$	75
Probabilità di superamento	$P_{VR}$	10%
Tempo di ritorno dell'azione sismica	$T_R$	475
Categoria di sottosuolo		C
Coefficienti di amplificazione stratigrafica	$S_S$	1,50
	$C_C$	1,58
Categoria topografica		T1
Coefficiente di amplificazione topografica	$S_T$	1,00
Coefficiente per categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche	S	1,50
Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante	$T_B$	0,153 s



Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro	$T_C$	0,458 s
Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro	$T_D$	1,792 s
Accelerazione massima calcolata allo SLV	$S_a$	0,165/g
Peso del pannello di tamponatura	$W_a$	70560,00 N
Tensione media agente sulla sezione mediana del pannello	$\sigma_0$	0,01 N/mm <sup>2</sup>
Fattore di struttura del pannello di tamponatura	$q_a$	2
Forza sismica orizzontale agente nel centro di massa dell'elemento non strutturale nella direzione più sfavorevole	$F_a$	5837,68 N

Le verifiche di resistenza e stabilità della tamponatura forniscono, per le due ipotesi, i seguenti risultati:

**1) Tamponatura con carico concentrato in mezzeria**

Momento sollecitante massimo nella sezione di mezzeria	$M_{ed}$	4086,38 Nm
Momento resistente	$M_{rd}$	5233,11 Nm
Rapporto tra momento resistente e momento sollecitante	$M_{rd}/M_{ed}$	1,28
<b><math>M_{rd}/M_{ed} &gt; 1</math> - VERIFICA SODDISFATTA</b>		

**2) Tamponatura con carico uniformemente distribuito**

Momento sollecitante massimo nella sezione di mezzeria	$M_{ed}$	2043,19 Nm
Momento resistente	$M_{rd}$	5233,11 Nm
Rapporto tra momento resistente e momento sollecitante	$M_{rd}/M_{ed}$	2,56
<b><math>M_{rd}/M_{ed} &gt; 1</math> - VERIFICA SODDISFATTA</b>		

**3) Cinematismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e in mezzeria**

Momento ribaltante massimo nella sezione di mezzeria	$M_{ed}$	7335,19 Nm
Momento stabilizzante nella sezione di mezzeria	$M_{rd}$	10525,11 Nm
Rapporto tra momento resistente e momento ribaltante	$M_{rd}/M_{ed}$	1,43

## Mrd/Med > 1 - VERIFICA SODDISFATTA

### VERIFICHE IN SLD

Periodo di ritorno per lo SLV ( $T_r$ ): 712 anni

Probabilità di superamento per lo SLV ( $P_{ver}$ ): 10 %

Periodo di inizio del tratto a velocità costante per lo SLV ( $T_{c*}$ ): 0,290 sec

Accelerazione orizzontale massima al sito per lo SLV ( $a_g$ ): 0,048 g

Fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale per lo SLV ( $F_0$ ): 2,70

Periodo dello spettro  $T_b$ : 0,15 sec

Periodo dello spettro  $T_c$ : 0,46 sec

Periodo dello spettro  $T_d$ : 1,79 sec

Coefficiente di sottosuolo  $S$ : 1,50

### SLD

Periodo di ritorno per lo SLD ( $T_r$ ): 75 anni

Probabilità di superamento per lo SLD ( $P_{ver}$ ): 63 %

Periodo di inizio del tratto a velocità costante per lo SLD ( $T_{c*}$ ): 0,200 sec

Accelerazione orizzontale massima al sito per lo SLD ( $a_g$ ): 0,026 g

Fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale per lo SLD ( $F_0$ ): 2,66

Periodo dello spettro  $T_b$ : 0,12 sec

Periodo dello spettro  $T_c$ : 0,36 sec

Periodo dello spettro  $T_d$ : 1,70 sec

Coefficiente di sottosuolo  $S$ : 1,50

### Livello di conoscenza e coefficiente di sicurezza

In relazione alle indagini svolte e alla documentazione acquisita il livello di conoscenza è di tipo LC1 (Limitato), il fattore di confidenza adottato è: 1,35

Nelle verifiche di sicurezza viene considerato un coefficiente di sicurezza sulle proprietà meccaniche pari a: 2

Nel calcolo dei cinematismi viene considerato l'arretramento del punto di contatto tra i blocchi nei seguenti casi:

- Cinematismi di ribaltamento fuori piano
- Cinematismi di flessione verticale
- Cinematismi di flessione orizzontale

### Proprietà meccaniche caratteristiche delle pareti e coefficienti correttivi

#### Parete n°: 1

Tipologia muraria: Muratura in doppi blocchi laterizi semipieni collegati (perc. foratura <45%)

Resistenza media a compressione [MPa]: 4,000

Resistenza a taglio [MPa]: 0,300

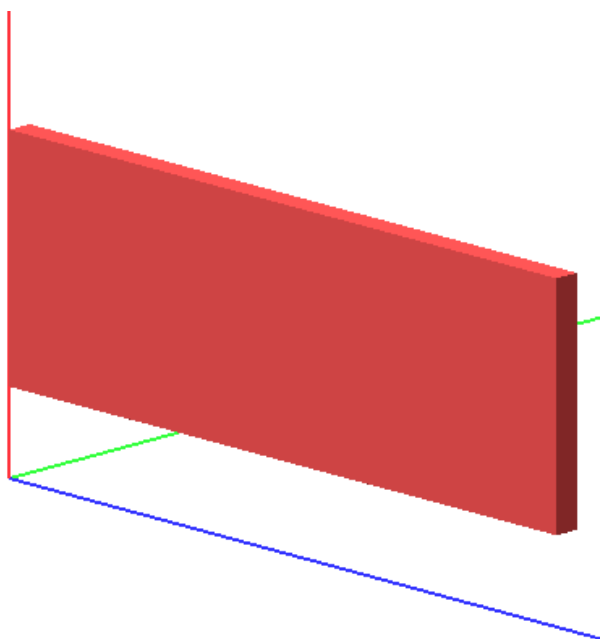
Peso specifico [kN/mc]: 10,00

### Proprietà meccaniche delle pareti, valori di progetto:

n°	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$f_{cd}$ [MPa]	$f_{vd}$ [MPa]
1	10,00	1,481	0,111

**Geometria delle pareti:**

n°	Larghezza [m]	Altezza [m]	Spessore [m]	dy_timpano [m]	dz_timpano [m]
1	8,10	2,8	0,30	0,00	0,00

**Carichi sulle pareti:****Legenda:**

$P_p$ : peso proprio della parete

$G_k$ : carico permanente gravante sul solaio della parete

$Q_k$ : carico variabile gravante sul solaio della parete

$\phi_2$ : carico variabile gravante sul solaio della parete

$G_{k\text{timpano}}$ : carico permanente gravante sul solaio del timpano

$Q_{k\text{timpano}}$ : carico variabile gravante sul solaio del timpano

$\phi_{2\text{timpano}}$ : carico variabile gravante sul solaio del timpano

$G_{k\text{falda}}$ : carico permanente gravante sul solaio della falda inclinata

$Q_{k\text{falda}}$ : carico variabile gravante sul solaio della falda inclinata

$\phi_{2\text{falda}}$ : carico variabile gravante sul solaio della falda inclinata

n°:	$P_p$ [kN]	$G_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi_2$	$G_{k\text{timpano}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{k\text{timpano}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi_{2\text{timpano}}$	$G_{k\text{falda}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{k\text{falda}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi_{2\text{falda}}$
1	68,04	2,00	2,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Carichi sulle pareti ortogonali:****Legenda:**

$G_{k\text{orto}}$ : carico permanente gravante sul solaio delle pareti ortogonali

$Q_{k\text{orto}}$ : carico variabile gravante sul solaio delle pareti ortogonali

$\phi_{2\text{orto}}$ : carico variabile gravante sul solaio delle pareti ortogonali

n°:	$G_{k\text{orto}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{k\text{orto}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\phi_{2\text{orto}}$
1	2,00	2,00	0,30

## Cinematismi:

### **Cinematismo n°: 1**

Tipo: Rib. Singolo

Pareti coinvolte: 1,

Quota: 1,00[m]

Primo modo di vibrare normalizzato ad 1 in sommità dell'edificio  $\psi(Z)$ : 0,263

PGA relativa al cinematismo nel caso di analisi cinematica lineare: 0,1032 [g]

PGA relativa al cinematismo nel caso di analisi cinematica non lineare: 0,1055 [g]

Moltiplicatore di collasso dei carichi orizzontali  $\alpha_0$ : 0,104

accelerazione spettrale di attivazione del cinematismo  $a_0^*$ : 0,077 [g]

Massa partecipante al cinematismo  $M^*$ : 7 [kN]

Frazione di massa partecipante della struttura  $e^*$ : 1

### Risultati della verifica con analisi cinematica lineare allo SLD

Accelerazione di riferimento allo SLD (a quota zero): 0,039 [g]

Accelerazione di riferimento allo SLD (a quota diversa da zero): 0,027 [g]

Stato di verifica dell'analisi cinematica lineare allo SLD: **Verificato**

### Risultati della verifica con analisi cinematica lineare allo SLV

Accelerazione di riferimento allo SLV (a quota zero): 0,036[g]

Accelerazione di riferimento allo SLV (a quota diversa da zero): 0,024 [g]

Stato di verifica dell'analisi cinematica lineare allo SLV: **Verificato**

### Risultati della verifica con analisi cinematica non lineare allo SLV

Periodo secante  $T_s$ : 1,207[sec]

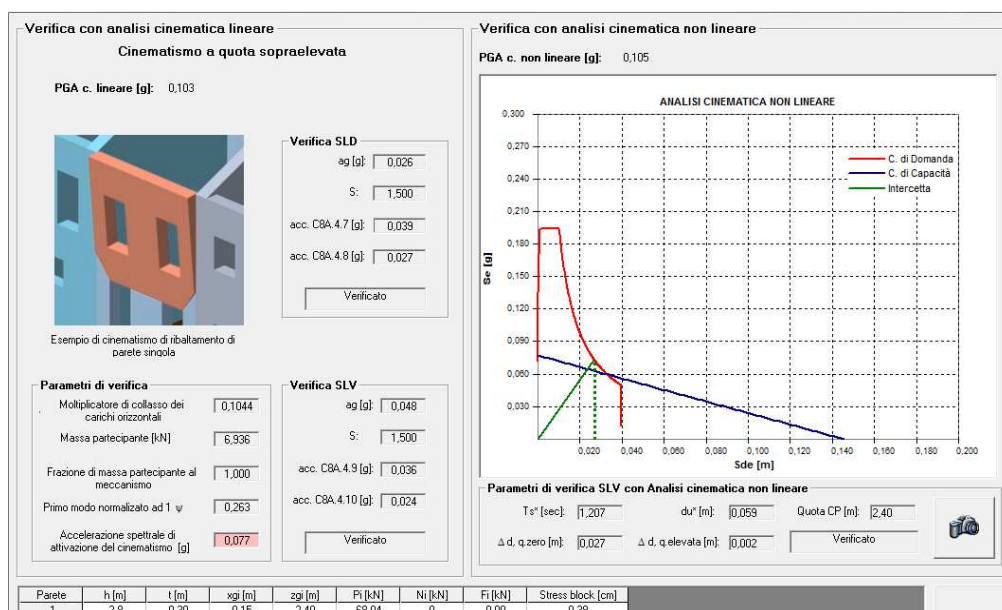
Spostamento spettrale  $d_u^*$ : 0,059[m]

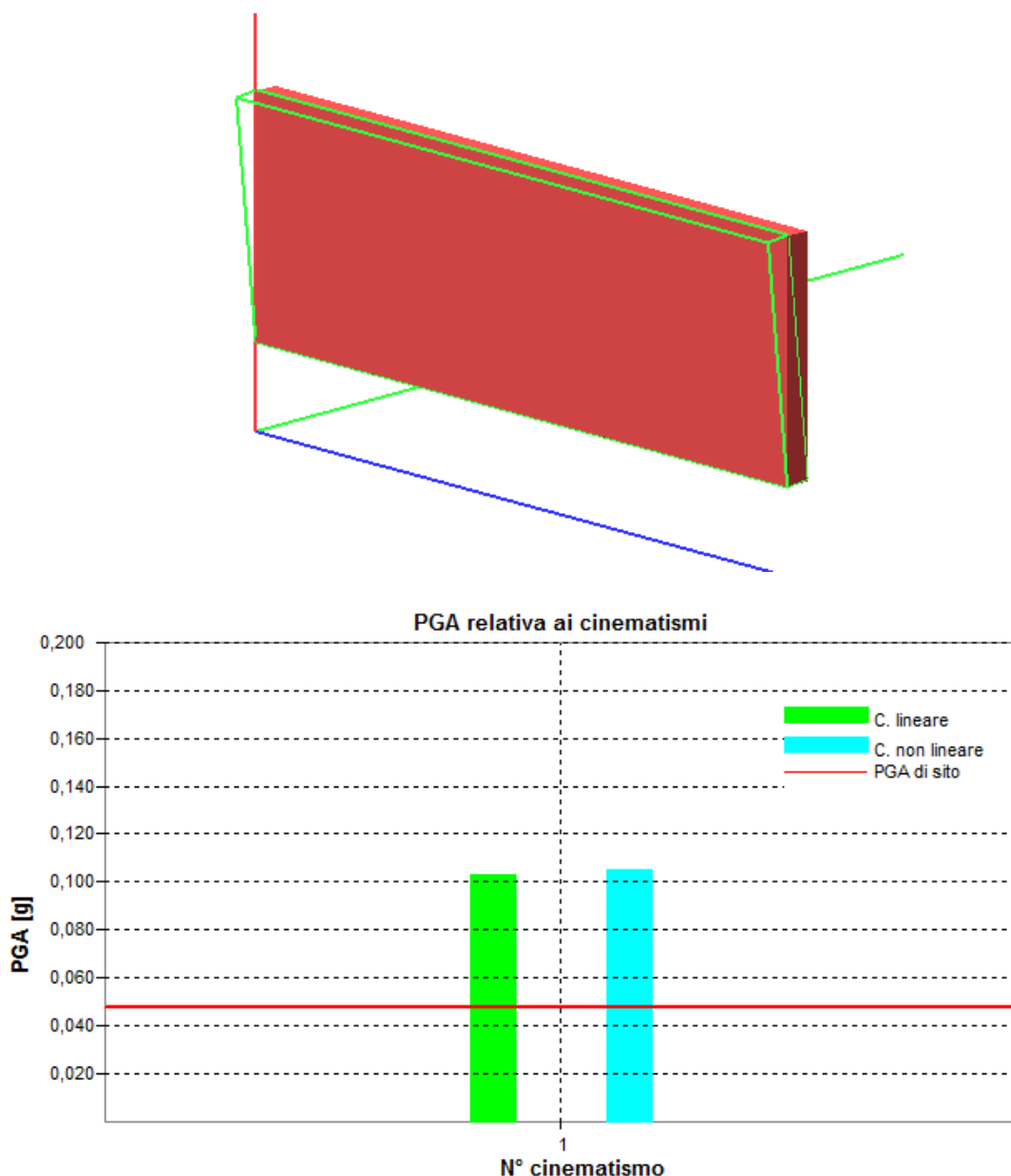
Domanda di spostamento nel caso di cinematismo a quota zero  $\Delta_d$ , quota zero: 0,027 [m]

Domanda di spostamento nel caso di cinematismo a quota maggiore di zero

$\Delta_d$ , quota sopraelev: 0,002 [m]

Stato di verifica dell'analisi cinematica non lineare allo SLV: **Verificato**





## RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONI

### NORMATIVE DI RIFERIMENTO

In quanto di seguito riportato viene fatto esplicito riferimento alle seguenti Normative:

- **LEGGE n° 64 del 02/02/1974.** "Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche.";
- **D.M. LL.PP. del 11/03/1988.** "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.";
- **D.M. LL.PP. del 16/01/1996.** "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.";
- **Circolare Ministeriale LL.PP. n° 65/AA.GG. del 10/04/1997.** "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/1996.";
- **Eurocodice 1 - Parte 1** - "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo -.";
- **Eurocodice 7 - Parte 1** - "Progettazione geotecnica - Regole generali -.";
- **Eurocodice 8 - Parte 5** - "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Fondazioni, strutture di

- contenimento ed aspetti geotecnici -";
- **D.M. 14/01/2008 - NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI**
- **Circolare n. 617 del 02/02/2008**

## **INDAGINI IN SITO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE**

La finalità della presente relazione è quella di definire il comportamento meccanico del volume di terreno (volume significativo) influenzato direttamente o indirettamente dalla costruzione di un manufatto e che a sua volta influenza il comportamento strutturale del manufatto stesso. Di seguito si illustrano i risultati delle indagini geologiche eseguite, nonché l'interpretazione dei risultati ottenuti. Dal quadro generale in tal modo scaturito si definiscono le caratteristiche della fondazione da adottare ed il modello da utilizzare per le elaborazioni relative alla interazione sovrastruttura-fondazione e fondazione-terreno.

Le risultanze dell'indagine eseguite in sito da GEO-LOGICA Studio Associato hanno evidenziato che la categoria del sottosuolo è "C".

## **PARAMETRI DI CALCOLO**

### **Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:**

- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

### **Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :**

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20,0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20,0 %

### **Effetti inerziali (Paolucci-Pecker):**

- Coeff. sismico orizzontale  $K_h = 0,01437$
- Angolo d'attrito alla quota di fond.= 20,0
- Fattore correttivo  $Z_c = 0,995$
- Fattore correttivo  $Z_q = 0,986$

### **Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE e SLD nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:**

- Coeff. parziale di sicurezza  $F_c$  (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_q$  (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_g$  (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_c$  (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_q$  (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza  $F_g$  (sismico): 3,00

### **Combinazioni di carico:**

#### **APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)**

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per  $\tan \phi$  (statico): 1
- Coeff. M1 per  $c'$  (statico): 1
- Coeff. M1 per  $C_u$  (statico): 1
- Coeff. M1 per  $\tan \phi$  (sismico): 1
- Coeff. M1 per  $c'$  (sismico): 1
- Coeff. M1 per  $C_u$  sismico): 1

- Coeff. R3 capacità portante: 2,30
- Coeff. R3 scorrimento: 1,10

### **Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:**

- Fattore per l'adesione ( $6 < Ca < 10$ ): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione ( $5 < \Delta < 10$ ): 7
- Frazione di spinta passiva  $f_{Sp}$ : 30,00 %

### **Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:**

- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

## **ARCHIVIO STRATIGRAFIE**

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 4

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -60,0 cm	60,0 cm	001 / Terreno agrario	Assente
2	da -60,0 a -380,0 cm	320,0 cm	004 / Limo sabbiosi	Assente
3	da -380,0 a -740,0 cm	360,0 cm	002 / Sabbia limosa	Assente
4	da -740,0 a -820,0 cm	80,0 cm	003 / Ghiaia e sabbia	Assente

## ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **001 / Terreno agrario**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,410 E-3	1,880 E-3	22,000	0,000	127,938	247,000	11,0	0,385	1,00

Indice / Descrizione terreno: **004 / Limo sabbiosi**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,410 E-3	1,880 E-3	22,000	0,000	60,861	117,500	11,0	0,385	1,00

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sabbia limosa**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,430 E-3	1,890 E-3	25,000	0,000	133,674	231,500	22,0	0,366	1,00

Indice / Descrizione terreno: **003 / Ghiaia e sabbia**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,570 E-3	1,980 E-3	31,000	0,000	330,000	200,000	47,0	0,327	1,00

## VERIFICHE GEOTECNICHE CORPO B

### DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Base cm	Altezza cm	Lung.Elem. cm	Lung.Trav. cm
Trave n. 10	Trave	001	355.000	70.000	30.000	130.000	1380.000
Trave n. 11	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 12	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 13	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 14	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 15	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 16	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 17	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 18	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 19	Trave	001	355.000	70.000	30.000	100.000	1120.000
Trave n. 20	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 21	Trave	001	355.000	70.000	30.000	130.000	1380.000
Trave n. 22	Trave	001	355.000	70.000	30.000	90.000	1120.000
Trave n. 23	Trave	001	355.000	70.000	30.000	90.000	1120.000
Trave n. 24	Trave	001	355.000	70.000	30.000	130.000	1380.000
Trave n. 25	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 26	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 27	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 28	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 29	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 30	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 31	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 32	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 33	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 34	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 35	Trave	001	355.000	70.000	30.000	130.000	1380.000
Trave n. 36	Trave	001	355.000	70.000	30.000	88.000	1120.000
Trave n. 38	Trave	001	355.000	70.000	30.000	560.000	1120.000
Trave n. 39	Trave	001	350.000	50.000	20.000	560.000	560.000
Trave n. 40	Trave	001	355.000	70.000	30.000	130.000	1380.000
Trave n. 41	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 42	Trave	001	355.000	70.000	30.000	560.000	1380.000
Trave n. 43	Trave	001	355.000	70.000	30.000	130.000	1380.000
Trave n. 44	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 51	Trave	001	350.000	50.000	20.000	90.000	1120.000
Trave n. 52	Trave	001	350.000	50.000	20.000	90.000	1120.000
Trave n. 60	Trave	001	355.000	70.000	30.000	100.000	1120.000
Trave n. 71	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 72	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 73	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 74	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000
Trave n. 75	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 76	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 77	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 78	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 79	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 80	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 81	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 82	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 83	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 84	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 85	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 86	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 87	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 88	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 89	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 90	Trave	001	355.000	70.000	30.000	86.000	1120.000
Trave n. 91	Trave	001	355.000	70.000	30.000	86.000	1120.000
Trave n. 92	Trave	001	355.000	70.000	30.000	100.000	1120.000

Trave n. 93	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 94	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 95	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 96	Trave	001	355.000	70.000	30.000	94.000	1120.000
Trave n. 97	Trave	001	355.000	70.000	30.000	90.000	1120.000
Trave n. 98	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 99	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 100	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 101	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 102	Trave	001	350.000	50.000	20.000	94.000	1120.000
Trave n. 117	Trave	001	355.000	70.000	30.000	93.333	1120.000
Trave n. 118	Trave	001	355.000	70.000	30.000	93.333	1120.000
Trave n. 119	Trave	001	355.000	70.000	30.000	93.333	1120.000
Trave n. 120	Trave	001	355.000	70.000	30.000	93.333	1120.000
Trave n. 121	Trave	001	355.000	70.000	30.000	93.333	1120.000
Trave n. 122	Trave	001	355.000	70.000	30.000	93.333	1120.000
Trave n. 123	Trave	001	355.000	70.000	30.000	112.000	1380.000

## VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportate le sole combinazioni maggiormente gravose per ogni verifica.

### Elemento: Trave n. 10

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4305 + 0.1421 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8879 / 2.5726 = 0,345 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 75.0 / 1343.7 = 0,056 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 147.6 / 1325.2 = 0,111 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.319	0.149	-52.6	-141.8	-7680.7	-0.8148	-0.8879
010	SLV A1	Si	-0.286	0.175	-75.0	-66.1	-5168.6	-0.5506	-0.5966
016	SLV A1	Si	-0.301	0.209	-8.7	-147.6	-5185.7	-0.5526	-0.6001

### Elemento: Trave n. 11

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4308 + 0.1420 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8879 / 2.5728 = 0,345 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 62.7 / 1178.0 = 0,053 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 126.2 / 1169.0 = 0,108 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.372	0.153	-48.4	-120.5	-6723.2	-0.8148	-0.8879
010	SLV A1	Si	-0.337	0.171	-62.7	-55.8	-4534.1	-0.5506	-0.5966
016	SLV A1	Si	-0.350	0.195	-19.5	-126.2	-4562.2	-0.5526	-0.6001

### Elemento: Trave n. 12

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4341 + 0.1430 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8897 / 2.5771 = 0,345 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 63.6 / 1198.4 = 0,053 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 123.5 / 1192.5 = 0,104 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.198	0.139	-47.4	-115.9	-6832.3	-0.8470	-0.8897
010	SLV A1	Si	-0.158	0.154	-63.6	-52.8	-4615.8	-0.5737	-0.5994
016	SLV A1	Si	-0.172	0.176	-22.8	-123.5	-4656.0	-0.5772	-0.6061

### Elemento: Trave n. 13

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4390 + 0.1438 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8989 / 2.5828 = 0,348 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 64.0 / 1216.4 = 0,053 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 118.4 / 1213.5 = 0,098 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.135	0.121	-36.6	-107.5	-6928.0	-0.8669	-0.8989
010	SLV A1	Si	-0.090	0.135	-64.0	-47.6	-4687.7	-0.5883	-0.6062
016	SLV A1	Si	-0.105	0.157	-21.1	-118.4	-4739.7	-0.5934	-0.6145

### Elemento: Trave n. 14

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4458 + 0.1446 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9082 / 2.5903 = 0,351 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 65.4 / 1232.8 = 0,053 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 110.7 / 1232.5 = 0,090 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.115	0.102	-20.8	-95.1	-7011.8	-0.8808	-0.9082
012	SLV A1	Si	-0.068	0.116	-65.4	-60.7	-4753.0	-0.5990	-0.6136
016	SLV A1	Si	-0.083	0.138	-13.2	-110.7	-4815.7	-0.6054	-0.6233

### Elemento: Trave n. 15



Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4542 + 0.1455 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9141 / 2.5997 = 0,352 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 68.8 / 1245.8 = 0,055 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 100.5 / 1248.6 = 0,081 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.108	0.067	-8.7	-78.5	-7076.9	-0.8910	-0.9141
012	SLV A1	Si	-0.064	0.084	-68.8	-50.8	-4805.0	-0.6069	-0.6191
016	SLV A1	Si	-0.079	0.106	-6.5	-100.5	-4879.9	-0.6148	-0.6304

#### Elemento: Trave n. 16

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4634 + 0.1464 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9153 / 2.6098 = 0,351 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 74.2 / 1253.7 = 0,059 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 89.2 / 1259.6 = 0,071 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.106	0.009	-12.1	-59.9	-7105.7	-0.8978	-0.9153
012	SLV A1	Si	-0.058	0.038	-74.2	-39.8	-4836.7	-0.6124	-0.6212
016	SLV A1	Si	-0.077	0.059	-10.8	-89.2	-4923.9	-0.6219	-0.6341

#### Elemento: Trave n. 17

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4715 + 0.1472 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9153 / 2.6187 = 0,350 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 80.6 / 1256.5 = 0,064 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 79.0 / 1262.9 = 0,063 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.108	-0.024	-29.2	-43.1	-7098.4	-0.8962	-0.9153
012	SLV A1	Si	-0.051	0.007	-80.6	-29.8	-4847.9	-0.6154	-0.6214
016	SLV A1	Si	-0.073	-0.015	-23.0	-79.0	-4937.2	-0.6254	-0.6342

#### Elemento: Trave n. 18

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4653 + 0.1467 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9130 / 2.6121 = 0,350 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 85.4 / 1256.3 = 0,068 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 81.5 / 1269.3 = 0,064 Ok (Cmb 15 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.115	-0.042	-47.7	-29.9	-7073.0	-0.8912	-0.9130
012	SLV A1	Si	-0.054	-0.009	-85.4	-22.0	-4847.0	-0.6150	-0.6214
015	SLV A1	Si	-0.099	0.015	-42.6	81.5	-4962.6	-0.6273	-0.6395

#### Elemento: Trave n. 19

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4720 + 0.1459 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8290 / 2.6178 = 0,317 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 46.6 / 1070.2 = 0,044 Ok (Cmb 15 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 67.7 / 1023.5 = 0,066 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.004	-0.029	-10.0	-52.6	-5782.6	-0.8247	-0.8290
010	SLV A1	Si	-0.008	0.033	-7.6	-67.7	-3981.1	-0.5671	-0.5702
015	SLV A1	Si	-0.039	-0.025	-46.6	-24.0	-4122.1	-0.5866	-0.5924

#### Elemento: Trave n. 20

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4572 + 0.1458 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9100 / 2.6031 = 0,350 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 89.1 / 1254.3 = 0,071 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 87.2 / 1270.6 = 0,069 Ok (Cmb 15 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.143	-0.055	-61.7	-20.2	-7036.6	-0.8827	-0.9100
012	SLV A1	Si	-0.083	-0.023	-89.1	-16.2	-4838.8	-0.6111	-0.6223
015	SLV A1	Si	-0.126	0.004	-51.4	87.2	-4967.8	-0.6261	-0.6420

#### Elemento: Trave n. 21

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4444 + 0.1445 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9101 / 2.5889 = 0,352 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 118.2 / 1446.1 = 0,082 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 108.2 / 1469.7 = 0,074 Ok (Cmb 15 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>

002	SLU STR	No	-0.168	-0.071	-94.4	-10.6	-8051.6	-0.8677	-0.9101
012	SLV A1	Si	-0.123	-0.026	-118.2	-11.1	-5577.7	-0.6024	-0.6266
015	SLV A1	Si	-0.146	0.014	-53.2	108.2	-5763.1	-0.6199	-0.6476

#### Elemento: Trave n. 22

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4571 + 0.1443 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8899 / 2.6014 = 0,342 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 73.6 / 1038.3 = 0,071 Ok (Cmb 15 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 88.3 / 998.0 = 0,089 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.031	0.016	-0.1	-72.8	-5564.6	-0.8800	-0.8899
012	SLV A1	Si	0.012	0.076	3.3	-88.3	-3879.4	-0.6136	-0.6215
015	SLV A1	Si	0.025	0.054	-73.6	-36.2	-4009.7	-0.6340	-0.6427

#### Elemento: Trave n. 23

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4242 + 0.1399 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9496 / 2.5640 = 0,370 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 90.0 / 1106.6 = 0,081 Ok (Cmb 13 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 103.7 / 1074.4 = 0,096 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.375	0.053	-118.6	-95.0	-5775.5	-0.8775	-0.9496
012	SLV A1	Si	0.299	0.064	-68.7	-103.7	-4184.3	-0.6404	-0.6824
013	SLV A1	Si	0.303	0.084	-90.0	-54.1	-4282.6	-0.6542	-0.6979

#### Elemento: Trave n. 24

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4516 + 0.1456 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9907 / 2.5972 = 0,381 Ok (Cmb 06 SLU STR)

TB / TBlim = 106.8 / 1655.7 = 0,064 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 100.6 / 1637.3 = 0,061 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
006	SLU STR	No	0.066	-0.001	-89.0	-25.0	-8935.6	-0.9748	-0.9907
012	SLV A1	Si	0.059	0.042	-106.8	15.0	-6414.6	-0.7002	-0.7122
014	SLV A1	Si	0.077	-0.004	-56.8	-100.6	-6432.1	-0.7010	-0.7136

#### Elemento: Trave n. 25

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4645 + 0.1469 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9888 / 2.6115 = 0,379 Ok (Cmb 06 SLU STR)

TB / TBlim = 96.9 / 1481.9 = 0,065 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 92.0 / 1417.0 = 0,065 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
006	SLU STR	No	0.046	0.009	53.6	-29.1	-7711.2	-0.9791	-0.9888
011	SLV A1	Si	0.086	0.031	96.9	-37.9	-5748.0	-0.7270	-0.7401
014	SLV A1	Si	0.063	0.006	43.2	-92.0	-5552.4	-0.7041	-0.7128

#### Elemento: Trave n. 26

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4015 + 0.1410 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9862 / 2.5425 = 0,388 Ok (Cmb 06 SLU STR)

TB / TBlim = 176.7 / 1475.3 = 0,120 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 99.9 / 1414.0 = 0,071 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
006	SLU STR	No	0.019	0.029	175.1	-40.3	-7693.0	-0.9792	-0.9862
011	SLV A1	Si	0.069	0.049	176.7	-45.5	-5721.4	-0.7246	-0.7372
014	SLV A1	Si	0.041	0.027	121.4	-99.9	-5540.6	-0.7039	-0.7114

#### Elemento: Trave n. 27

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.3565 + 0.1368 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9804 / 2.4932 = 0,393 Ok (Cmb 06 SLU STR)

TB / TBlim = 230.4 / 1466.4 = 0,157 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 109.9 / 1408.7 = 0,078 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
006	SLU STR	No	-0.018	0.049	261.5	-54.9	-7661.7	-0.9719	-0.9804
011	SLV A1	Si	0.031	0.068	230.4	-55.2	-5686.0	-0.7207	-0.7318
014	SLV A1	Si	0.010	0.047	176.1	-109.9	-5519.2	-0.7023	-0.7077

#### Elemento: Trave n. 28

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.3292 + 0.1340 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9766 / 2.4633 = 0,396 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 252.7 / 1454.3 = 0,174 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)  
 TL / TLim = 121.6 / 1399.9 = 0,087 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.065	0.053	312.1	-64.6	-7602.6	-0.9602	-0.9766
011	SLV A1	Si	-0.053	0.091	252.7	-66.7	-5637.7	-0.7115	-0.7251
014	SLV A1	Si	-0.022	0.071	199.8	-121.6	-5484.3	-0.6947	-0.7027

#### Elemento: Trave n. 29

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.3268 + 0.1337 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9745 / 2.4605 = 0,396 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 247.5 / 1438.7 = 0,172 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 134.7 / 1387.6 = 0,097 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.095	0.083	314.6	-84.9	-7548.5	-0.9500	-0.9745
011	SLV A1	Si	-0.078	0.118	247.5	-79.7	-5575.4	-0.7016	-0.7202
014	SLV A1	Si	-0.049	0.100	192.0	-134.7	-5435.0	-0.6862	-0.6995

#### Elemento: Trave n. 30

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.3447 + 0.1353 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9673 / 2.4801 = 0,390 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 216.9 / 1417.0 = 0,153 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 148.1 / 1366.9 = 0,108 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.102	0.152	276.7	-105.8	-7454.9	-0.9352	-0.9673
011	SLV A1	Si	-0.085	0.177	216.9	-92.9	-5488.8	-0.6886	-0.7120
014	SLV A1	Si	-0.057	0.199	162.1	-148.1	-5352.6	-0.6721	-0.6931

#### Elemento: Trave n. 31

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.3791 + 0.1386 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9513 / 2.5177 = 0,378 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 168.6 / 1388.9 = 0,121 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 159.4 / 1335.0 = 0,119 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.087	0.183	207.9	-123.9	-7319.4	-0.9189	-0.9513
011	SLV A1	Si	-0.075	0.204	168.6	-104.1	-5376.4	-0.6748	-0.6986
014	SLV A1	Si	-0.047	0.240	118.6	-159.4	-5224.9	-0.6561	-0.6786

#### Elemento: Trave n. 32

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4204 + 0.1427 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9307 / 2.5630 = 0,363 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 119.1 / 1359.1 = 0,088 Ok (Cmb 09 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 167.5 / 1300.3 = 0,129 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.056	0.204	129.0	-137.0	-7168.5	-0.9018	-0.9307
009	SLV A1	Si	-0.052	0.221	119.1	-95.8	-5257.3	-0.6609	-0.6827
014	SLV A1	Si	-0.022	0.259	73.0	-167.5	-5086.5	-0.6397	-0.6602

#### Elemento: Trave n. 33

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4209 + 0.1425 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9078 / 2.5634 = 0,354 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 76.3 / 1327.4 = 0,057 Ok (Cmb 09 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 172.5 / 1264.3 = 0,136 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.015	0.219	52.4	-145.8	-7008.2	-0.8831	-0.9078
009	SLV A1	Si	0.021	0.233	76.3	-101.0	-5131.1	-0.6434	-0.6651
014	SLV A1	Si	0.009	0.276	33.2	-172.5	-4942.8	-0.6198	-0.6405

#### Elemento: Trave n. 34

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4167 + 0.1419 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8844 / 2.5586 = 0,346 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 51.3 / 1221.7 = 0,042 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 174.9 / 1226.1 = 0,143 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.043	0.241	-15.5	-150.7	-6835.6	-0.8556	-0.8844
010	SLV A1	Si	0.037	0.284	-51.3	-89.9	-4708.8	-0.5884	-0.6103
014	SLV A1	Si	0.063	0.302	-6.5	-174.9	-4790.3	-0.5967	-0.6229

**Elemento: Trave n. 35**

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4155 + 0.1416 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8671 / 2.5571 = 0,339 Ok (Cmb 02 SLV STR)

TB / TBlim = 96.1 / 1374.8 = 0,070 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 203.8 / 1372.1 = 0,149 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.062	0.291	-83.2	-177.3	-7720.5	-0.8360	-0.8671
010	SLV A1	Si	0.050	0.349	-96.1	-105.5	-5292.8	-0.5724	-0.5956
014	SLV A1	Si	0.075	0.376	-49.8	-203.8	-5373.0	-0.5790	-0.6067

**Elemento: Trave n. 36**

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4397 + 0.1428 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8418 / 2.5825 = 0,326 Ok (Cmb 02 SLV STR)

TB / TBlim = 91.0 / 902.8 = 0,101 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 53.8 / 895.9 = 0,060 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.021	-0.048	85.3	-36.3	-5147.1	-0.8322	-0.8418
010	SLV A1	Si	-0.020	0.004	39.5	-53.8	-3471.6	-0.5618	-0.5664
016	SLV A1	Si	-0.008	-0.019	91.0	0.5	-3471.8	-0.5624	-0.5663

**Elemento: Trave n. 38**

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4719 + 0.1443 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8557 / 2.6162 = 0,327 Ok (Cmb 02 SLV STR)

TB / TBlim = 297.7 / 4102.4 = 0,073 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 339.5 / 3909.4 = 0,087 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.285	-4.528	106.1	-262.8	-22697.4	-0.3883	-0.8557
010	SLV A1	Si	0.308	-3.957	41.3	-339.5	-15506.0	-0.2675	-0.5765
016	SLV A1	Si	0.296	-4.234	297.7	-89.1	-15532.6	-0.2686	-0.5788

**Elemento: Trave n. 39**

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.4935 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4232 + 0.0988 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.3639 / 2.5219 = 0,541 Ok (Cmb 06 SLV STR)

TB / TBlim = 480.3 / 3196.7 = 0,150 Ok (Cmb 15 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 484.4 / 3039.4 = 0,159 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
006	SLU STR	No	0.064	18.993	-358.0	-448.8	-17044.4	-0.1391	-1.3639
012	SLV A1	Si	0.044	18.888	-185.2	-484.4	-12104.0	-0.1035	-0.9607
015	SLV A1	Si	0.061	18.216	-480.3	-273.7	-12388.1	-0.1042	-0.9831

**Elemento: Trave n. 40**

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4236 + 0.1419 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.1074 / 2.5656 = 0,432 Ok (Cmb 02 SLV STR)

TB / TBlim = 143.9 / 1678.6 = 0,086 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 140.3 / 1692.6 = 0,083 Ok (Cmb 13 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.196	-1.934	-131.8	187.0	-9114.3	-0.9097	-1.1074
012	SLV A1	Si	0.199	-1.636	-143.9	106.9	-6506.1	-0.6583	-0.7809
013	SLV A1	Si	0.208	-1.663	-88.7	140.3	-6653.0	-0.6721	-0.8004

**Elemento: Trave n. 41**

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4203 + 0.1427 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.1383 / 2.5629 = 0,444 Ok (Cmb 02 SLV STR)

TB / TBlim = 142.7 / 1575.5 = 0,091 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 81.9 / 1553.1 = 0,053 Ok (Cmb 13 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.051	0.057	159.7	105.2	-8858.9	-1.1214	-1.1383
011	SLV A1	Si	-0.048	0.107	142.7	44.1	-6121.6	-0.7732	-0.7888
013	SLV A1	Si	-0.031	0.066	70.4	81.9	-6096.0	-0.7729	-0.7827

**Elemento: Trave n. 42**

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4362 + 0.1441 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.1295 / 2.5803 = 0,438 Ok (Cmb 02 SLV STR)

TB / TBlim = 476.0 / 4923.8 = 0,097 Ok (Cmb 09 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 357.3 / 4737.1 = 0,075 Ok (Cmb 13 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.132	29.200	328.0	439.3	-27292.8	-0.4634	-1.1295
009	SLV A1	Si	0.176	29.049	476.0	183.4	-18812.5	-0.3185	-0.7777
013	SLV A1	Si	0.156	29.091	197.3	357.3	-18811.3	-0.3191	-0.7753

#### Elemento: Trave n. 43

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4491 + 0.1451 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8252 / 2.5942 = 0,318 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 92.4 / 1328.4 = 0,070 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 77.1 / 1325.3 = 0,058 Ok (Cmb 13 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.147	-0.490	-78.0	91.0	-7375.5	-0.7612	-0.8252
010	SLV A1	Si	0.129	-0.772	-92.4	46.1	-5107.4	-0.5209	-0.5766
013	SLV A1	Si	0.150	-0.836	-14.9	77.1	-5186.5	-0.5271	-0.5879

#### Elemento: Trave n. 44

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.5006 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4609 + 0.1447 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.8263 / 2.6056 = 0,317 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 53.0 / 1005.3 = 0,053 Ok (Cmb 13 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 73.0 / 975.1 = 0,075 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.029	0.006	-58.0	-65.6	-5420.0	-0.8210	-0.8263
010	SLV A1	Si	0.036	-0.019	-28.6	-73.0	-3788.0	-0.5737	-0.5793
013	SLV A1	Si	0.075	0.020	-53.0	-11.9	-3872.1	-0.5829	-0.5929

#### Elemento: Trave n. 51

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.4935 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.3999 + 0.1013 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.4138 / 2.5012 = 0,565 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 53.8 / 1104.1 = 0,049 Ok (Cmb 13 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 128.8 / 1097.4 = 0,117 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.015	-0.070	-66.1	150.5	-6304.8	-1.3948	-1.4138
011	SLV A1	Si	-0.026	-0.056	-27.1	128.8	-4348.9	-0.9621	-0.9757
013	SLV A1	Si	-0.035	-0.029	-53.8	74.0	-4348.4	-0.9616	-0.9748

#### Elemento: Trave n. 52

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.4935 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4440 + 0.1048 + 0.0000

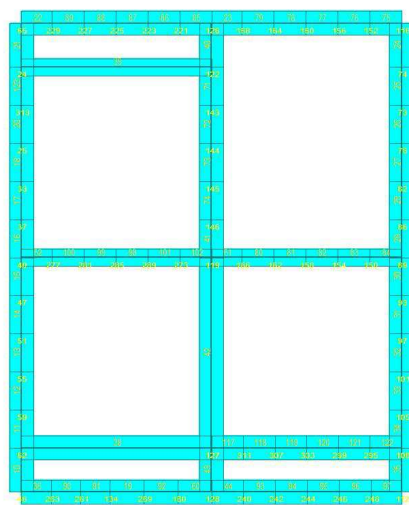
Qmax / Qlim = 1.1536 / 2.5487 = 0,453 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 63.5 / 898.5 = 0,071 Ok (Cmb 16 SLV A1 sism.)

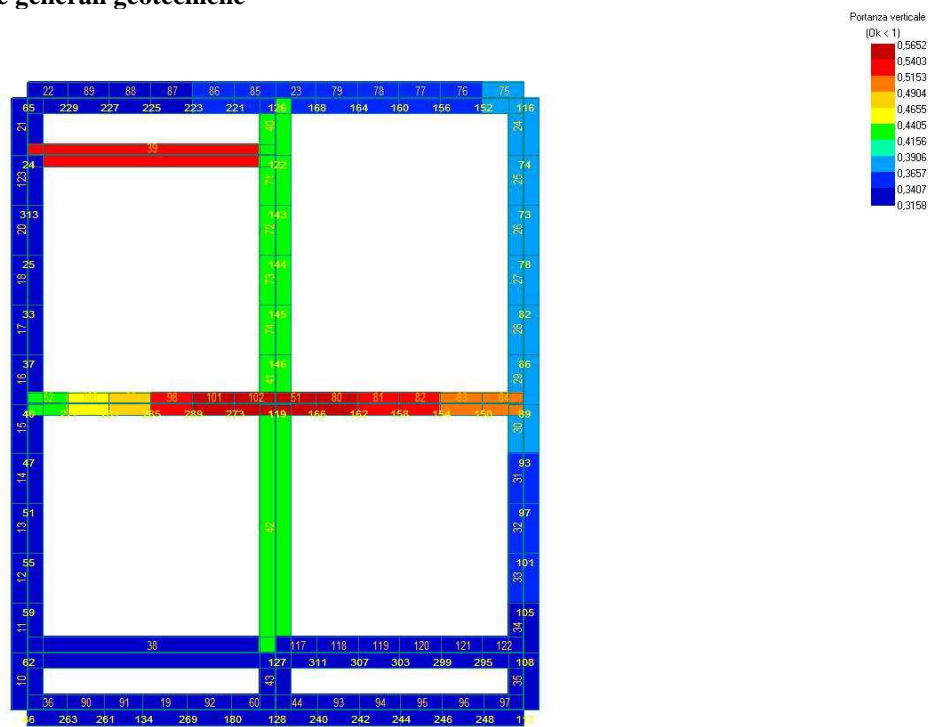
TL / TLim = 48.8 / 879.1 = 0,056 Ok (Cmb 12 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

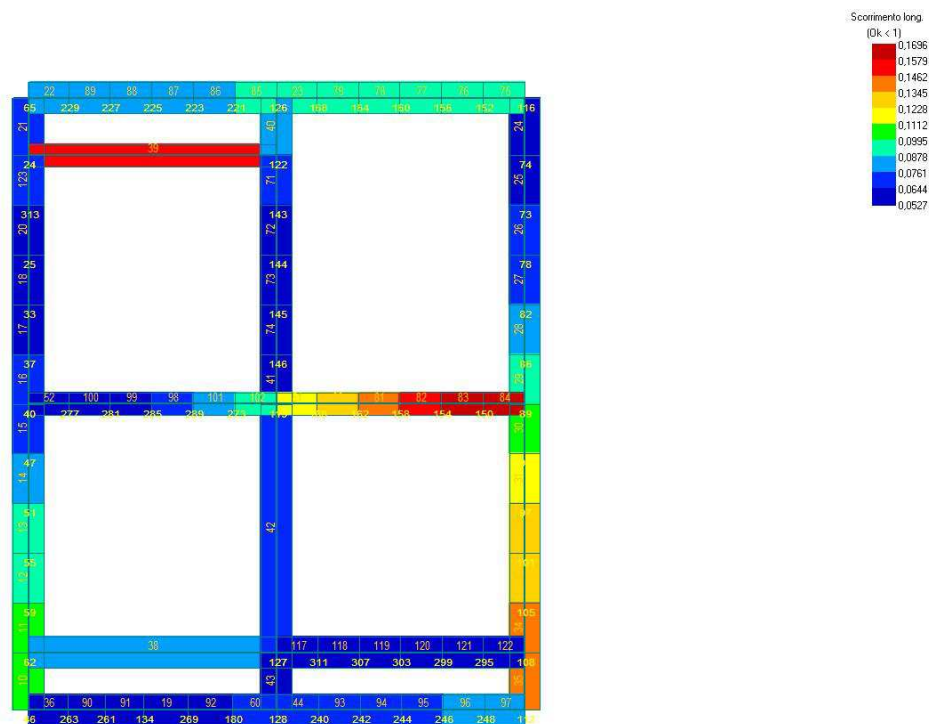
Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.008	0.139	45.3	0.7	-5116.6	-1.1293	-1.1536
012	SLV A1	Si	-0.011	0.110	29.3	-48.8	-3477.0	-0.7683	-0.7820
016	SLV A1	Si	-0.003	0.075	63.5	-1.6	-3527.6	-0.7808	-0.7906



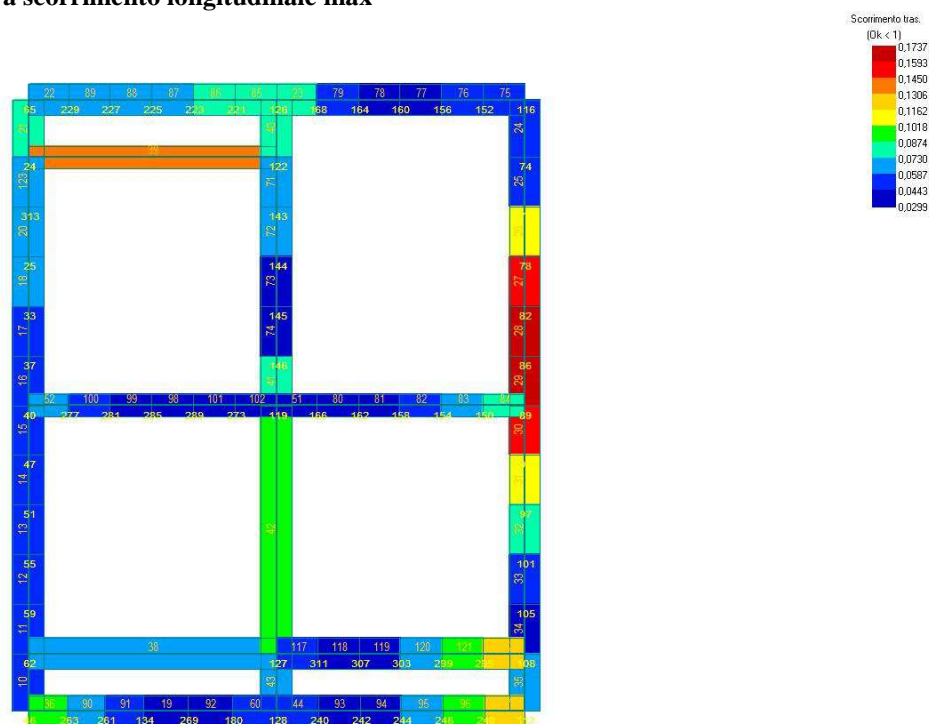
**Figura 81 - Verifiche generali geotecniche**



**Figura 82 - Portanza verticale massima**



**Figura 83 - Verifica a scorrimento longitudinale max**



**Figura 84 - Verifica a scorrimento trasversale max**

## VERIFICHE GEOTECNICHE CORPO A-C

### DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Base cm	Altezza cm	Lung.Elem. cm	Lung.Trav. cm
Plinto n. 1	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 3	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 5	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 7	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 9	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 11	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 13	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 15	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 17	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 19	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 21	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 23	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 25	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 27	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 29	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 31	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 35	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 37	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 39	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 41	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 43	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 45	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 47	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000
Plinto n. 50	Plinto	001	120.000	170.000	60.000	170.000	170.000

### VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportate le sole combinazioni maggiormente gravose per ogni verifica.

#### Elemento: Plinto n. 1

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9880 + 0.2228 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9000 / 1.2109 = 0,743 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 141.6 / 4387.8 = 0,032 Ok (Cmb 21 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 161.6 / 4387.8 = 0,037 Ok (Cmb 08 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.004	0.087	0.2	-0.2	-25970.0	-0.9000	-0.9000
008	SLV A1	Si	-1.979	-3.039	-70.9	-161.6	-16490.0	-0.4700	-0.6700
021	SLV A1	Si	3.951	1.029	141.6	48.8	-16490.0	-0.4700	-0.6700

#### Elemento: Plinto n. 3

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9878 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.7400 / 1.2104 = 0,611 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 143.2 / 3746.8 = 0,038 Ok (Cmb 21 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 235.3 / 3746.8 = 0,063 Ok (Cmb 20 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.066	0.087	3.0	-3.7	-21140.0	-0.7300	-0.7400
020	SLV A1	Si	0.126	-4.558	3.8	-235.3	-13930.0	-0.4000	-0.5600
021	SLV A1	Si	4.727	1.711	143.2	81.1	-13930.0	-0.3700	-0.5900

#### Elemento: Plinto n. 5

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9873 + 0.2225 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9200 / 1.2098 = 0,760 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 414.1 / 4478.0 = 0,092 Ok (Cmb 24 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 413.5 / 4475.5 = 0,092 Ok (Cmb 20 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:



Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.028	0.027	-13.7	-13.7	-26680.0	-0.9200	-0.9200
020	SLV A1	Si	-2.001	-5.379	-164.8	-413.5	-16840.0	-0.4300	-0.7300
024	SLV A1	Si	-5.382	-2.093	-414.1	-166.3	-16850.0	-0.4300	-0.7400

#### Elemento: Plinto n. 7

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9879 + 0.2225 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.7400 / 1.2104 = 0,611 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 233.4 / 3746.8 = 0,062 Ok (Cmb 30 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 142.8 / 3746.8 = 0,038 Ok (Cmb 15 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.094	-0.058	-2.4	-2.7	-21140.0	-0.7300	-0.7400
015	SLV A1	Si	1.667	-4.716	80.5	-142.8	-13930.0	-0.3700	-0.5900
030	SLV A1	Si	-4.532	-0.190	-233.4	-5.8	-13930.0	-0.4000	-0.5600

#### Elemento: Plinto n. 9

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9875 + 0.2225 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9100 / 1.2100 = 0,752 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 410.5 / 4420.4 = 0,093 Ok (Cmb 30 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 410.1 / 4417.9 = 0,093 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.042	-0.038	-9.9	9.9	-26310.0	-0.9100	-0.9100
014	SLV A1	Si	-2.016	5.439	-162.0	410.1	-16610.0	-0.4200	-0.7300
030	SLV A1	Si	-5.431	2.105	-410.5	164.0	-16620.0	-0.4200	-0.7300

#### Elemento: Plinto n. 11

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9879 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.7300 / 1.2105 = 0,603 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 142.7 / 3741.8 = 0,038 Ok (Cmb 30 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 233.6 / 3741.8 = 0,062 Ok (Cmb 05 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.058	-0.087	-2.6	2.5	-21100.0	-0.7300	-0.7300
005	SLV A1	Si	-0.132	4.555	-4.0	233.6	-13910.0	-0.4000	-0.5600
030	SLV A1	Si	-4.719	0.706	-142.7	35.3	-13910.0	-0.3900	-0.5700

#### Elemento: Plinto n. 13

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9874 + 0.2225 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9100 / 1.2100 = 0,752 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 411.4 / 4422.9 = 0,093 Ok (Cmb 33 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 410.8 / 4422.9 = 0,093 Ok (Cmb 05 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.034	-0.037	10.7	10.2	-26340.0	-0.9100	-0.9100
005	SLV A1	Si	2.026	5.439	162.3	410.8	-16630.0	-0.4200	-0.7300
033	SLV A1	Si	5.436	2.095	411.4	164.3	-16630.0	-0.4200	-0.7300

#### Elemento: Plinto n. 15

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9878 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.7400 / 1.2104 = 0,611 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 234.5 / 3754.3 = 0,062 Ok (Cmb 27 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 143.2 / 3754.3 = 0,038 Ok (Cmb 05 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
--------	------	-------	--------	--------	-------------	-------------	------------	----------	----------

n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.086	0.063	2.3	2.9	-21200.0	-0.7300	-0.7400
005	SLV A1	Si	0.734	4.718	35.9	143.2	-13960.0	-0.3900	-0.5800
027	SLV A1	Si	4.545	0.207	234.5	6.3	-13960.0	-0.4000	-0.5600

#### Elemento: Plinto n. 17

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9875 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9100 / 1.2101 = 0,752 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 410.3 / 4415.4 = 0,093 Ok (Cmb 27 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 407.9 / 4412.9 = 0,092 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.039	0.045	9.3	-8.8	-26280.0	-0.9100	-0.9100
011	SLV A1	Si	2.036	-5.428	163.1	-407.9	-16590.0	-0.4200	-0.7300
027	SLV A1	Si	5.443	-2.115	410.3	-164.3	-16600.0	-0.4200	-0.7300

#### Elemento: Plinto n. 19

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9873 + 0.2224 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.1400 / 1.2097 = 0,942 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 192.3 / 5464.6 = 0,035 Ok (Cmb 21 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 193.4 / 5464.6 = 0,035 Ok (Cmb 17 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.079	0.078	16.7	16.6	-32880.0	-1.1300	-1.1400
017	SLV A1	Si	0.904	2.633	68.5	193.4	-20790.0	-0.6300	-0.8100
021	SLV A1	Si	2.617	0.924	192.3	69.7	-20790.0	-0.6300	-0.8100

#### Elemento: Plinto n. 21

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9843 + 0.2204 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9100 / 1.2047 = 0,755 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 319.7 / 4330.2 = 0,074 Ok (Cmb 21 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 320.5 / 4330.2 = 0,074 Ok (Cmb 17 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.382	0.381	64.7	64.6	-25490.0	-0.8600	-0.9100
017	SLV A1	Si	1.943	4.833	149.5	320.5	-16260.0	-0.4300	-0.7000
021	SLV A1	Si	4.822	1.991	319.7	148.3	-16260.0	-0.4300	-0.7000

#### Elemento: Plinto n. 23

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9875 + 0.2225 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.1500 / 1.2100 = 0,950 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 189.1 / 5479.6 = 0,035 Ok (Cmb 36 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 190.6 / 5479.6 = 0,035 Ok (Cmb 08 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.045	-0.052	-10.9	-12.1	-32990.0	-1.1400	-1.1500
008	SLV A1	Si	-0.872	-2.598	-65.1	-190.6	-20850.0	-0.6300	-0.8100
036	SLV A1	Si	-2.581	-0.893	-189.1	-66.8	-20850.0	-0.6300	-0.8100

#### Elemento: Plinto n. 25

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9875 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.1500 / 1.2101 = 0,950 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 188.4 / 5494.6 = 0,034 Ok (Cmb 26 SLV A1 sism.)

TL / TLim = 190.0 / 5494.6 = 0,035 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>

002	SLU STR	No	-0.039	0.049	-10.1	11.4	-33100.0	-1.1400	-1.1500
010	SLV A1	Si	-0.868	2.586	-65.0	190.0	-20910.0	-0.6400	-0.8100
026	SLV A1	Si	-2.565	0.895	-188.4	66.9	-20910.0	-0.6400	-0.8100

#### Elemento: Plinto n. 27

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9875 + 0.2225 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.1500 / 1.2100 = 0,950 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 189.5 / 5487.1 = 0,035 Ok (Cmb 31 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 190.5 / 5487.1 = 0,035 Ok (Cmb 15 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.052	-0.048	11.8	-11.6	-33040.0	-1.1400	-1.1500
015	SLV A1	Si	0.878	-2.593	65.7	-190.5	-20880.0	-0.6300	-0.8100
031	SLV A1	Si	2.582	-0.894	189.5	-67.0	-20880.0	-0.6300	-0.8100

#### Elemento: Plinto n. 29

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9878 + 0.2225 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.7400 / 1.2103 = 0,611 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 234.4 / 3746.8 = 0,063 Ok (Cmb 24 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 143.0 / 3746.8 = 0,038 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.089	0.064	-3.7	3.0	-21140.0	-0.7300	-0.7400
014	SLV A1	Si	-0.743	4.722	-35.7	143.0	-13930.0	-0.3900	-0.5800
024	SLV A1	Si	-4.536	0.202	-234.4	6.1	-13930.0	-0.4000	-0.5600

#### Elemento: Plinto n. 31

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9880 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9000 / 1.2106 = 0,743 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 159.8 / 4375.3 = 0,037 Ok (Cmb 30 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 141.5 / 4375.3 = 0,032 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.088	0.003	-0.3	0.2	-25890.0	-0.8900	-0.9000
014	SLV A1	Si	-0.829	3.958	-47.1	141.5	-16440.0	-0.4700	-0.6700
030	SLV A1	Si	-3.012	-0.117	-159.8	-4.2	-16440.0	-0.5100	-0.6300

#### Elemento: Plinto n. 35

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9878 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.7400 / 1.2104 = 0,611 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 142.9 / 3759.3 = 0,038 Ok (Cmb 31 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 234.8 / 3759.3 = 0,062 Ok (Cmb 14 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.065	-0.086	3.0	2.5	-21230.0	-0.7300	-0.7400
014	SLV A1	Si	0.134	4.554	4.1	234.8	-13980.0	-0.4000	-0.5600
031	SLV A1	Si	4.702	-1.703	142.9	-81.9	-13980.0	-0.3700	-0.5900

#### Elemento: Plinto n. 37

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9880 + 0.2228 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9000 / 1.2109 = 0,743 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 141.4 / 4387.8 = 0,032 Ok (Cmb 31 SLV A1 sism.)

TL / TLLim = 161.5 / 4387.8 = 0,037 Ok (Cmb 13 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.003	-0.082	0.2	0.1	-25970.0	-0.9000	-0.9000

013	SLV A1	Si	1.675	3.043	60.1	161.5	-16490.0	-0.4800	-0.6700
031	SLV A1	Si	3.943	-1.015	141.4	-48.3	-16490.0	-0.4700	-0.6700

#### Elemento: Plinto n. 39

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9841 + 0.2204 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9100 / 1.2045 = 0,756 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 327.3 / 4342.8 = 0,075 Ok (Cmb 36 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 325.7 / 4345.3 = 0,075 Ok (Cmb 08 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.384	-0.386	-67.6	-67.9	-25590.0	-0.8600	-0.9100
008	SLV A1	Si	-1.957	-4.855	-153.1	-325.7	-16320.0	-0.4300	-0.7000
036	SLV A1	Si	-4.875	-2.013	-327.3	-151.8	-16310.0	-0.4300	-0.7000

#### Elemento: Plinto n. 41

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9879 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.7400 / 1.2104 = 0,611 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 234.6 / 3754.3 = 0,062 Ok (Cmb 33 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 143.1 / 3754.3 = 0,038 Ok (Cmb 08 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.085	-0.059	2.7	-2.7	-21200.0	-0.7300	-0.7400
008	SLV A1	Si	-1.652	-4.714	-81.3	-143.1	-13960.0	-0.3700	-0.5900
033	SLV A1	Si	4.544	-0.181	234.6	-5.5	-13960.0	-0.4000	-0.5600

#### Elemento: Plinto n. 43

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9880 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9000 / 1.2107 = 0,743 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 160.5 / 4387.8 = 0,037 Ok (Cmb 29 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 141.6 / 4387.8 = 0,032 Ok (Cmb 05 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.081	0.002	0.1	0.1	-25970.0	-0.9000	-0.9000
005	SLV A1	Si	0.878	3.951	49.8	141.6	-16490.0	-0.4700	-0.6700
029	SLV A1	Si	3.020	0.176	160.5	6.3	-16490.0	-0.5100	-0.6300

#### Elemento: Plinto n. 45

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9841 + 0.2204 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9100 / 1.2044 = 0,756 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 328.1 / 4347.8 = 0,075 Ok (Cmb 26 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 327.9 / 4347.8 = 0,075 Ok (Cmb 10 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.386	0.392	-68.6	68.9	-25620.0	-0.8600	-0.9100
010	SLV A1	Si	-1.967	4.884	-152.1	327.9	-16330.0	-0.4300	-0.7000
026	SLV A1	Si	-4.875	2.023	-328.1	151.9	-16330.0	-0.4300	-0.7000

#### Elemento: Plinto n. 47

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9879 + 0.2226 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.7400 / 1.2105 = 0,611 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 142.9 / 3754.3 = 0,038 Ok (Cmb 24 SLV A1 sism.)

TL / TLlim = 234.8 / 3754.3 = 0,063 Ok (Cmb 11 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	-0.056	0.093	-2.6	-2.1	-21180.0	-0.7300	-0.7400
011	SLV A1	Si	-0.133	-4.561	-4.0	-234.8	-13960.0	-0.4000	-0.5600

024	SLV A1	Si	-4.709	-0.692	-142.9	-35.1	-13960.0	-0.3900	-0.5800
-----	--------	----	--------	--------	--------	-------	----------	---------	---------

**Elemento: Plinto n. 50**

Risultati più gravosi:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.1692 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 0.9841 + 0.2204 + 0.0000

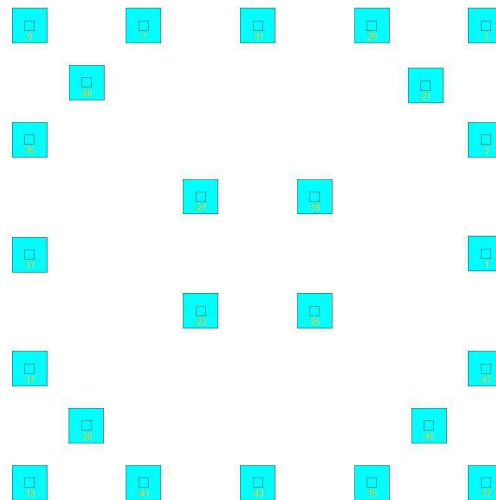
Qmax / Qlim = 0.9100 / 1.2045 = 0,756 Ok (Cmb 02 SLU STR)

TB / TBlim = 325.7 / 4340.2 = 0,075 Ok (Cmb 31 SLV A1 sism.)

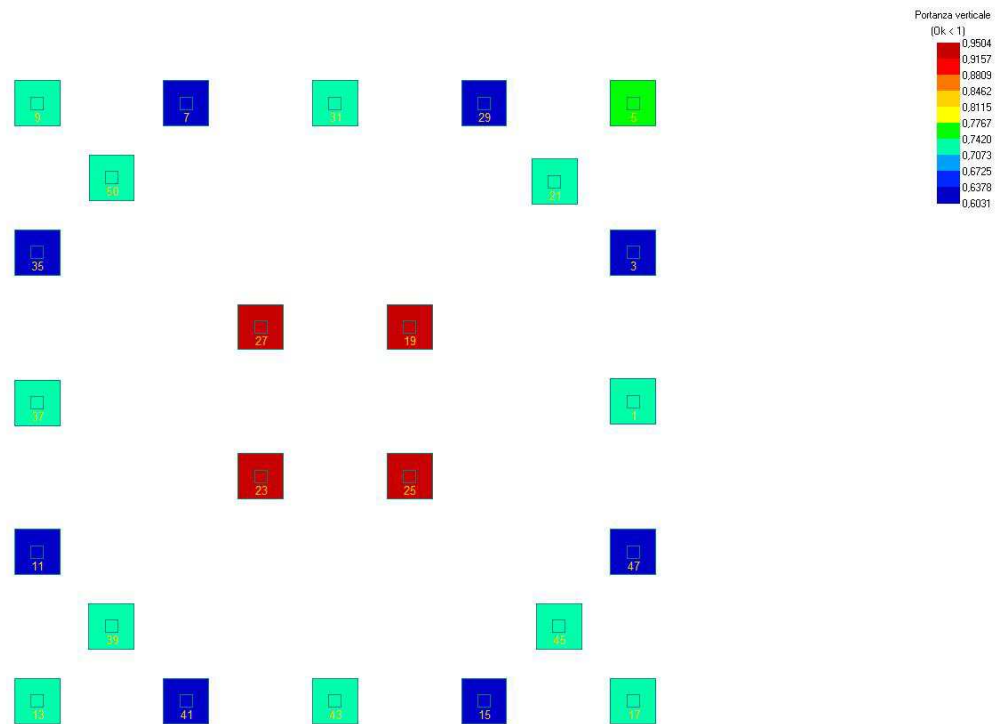
TL / TLLim = 326.4 / 4340.2 = 0,075 Ok (Cmb 15 SLV A1 sism.)

Sollecitazioni:

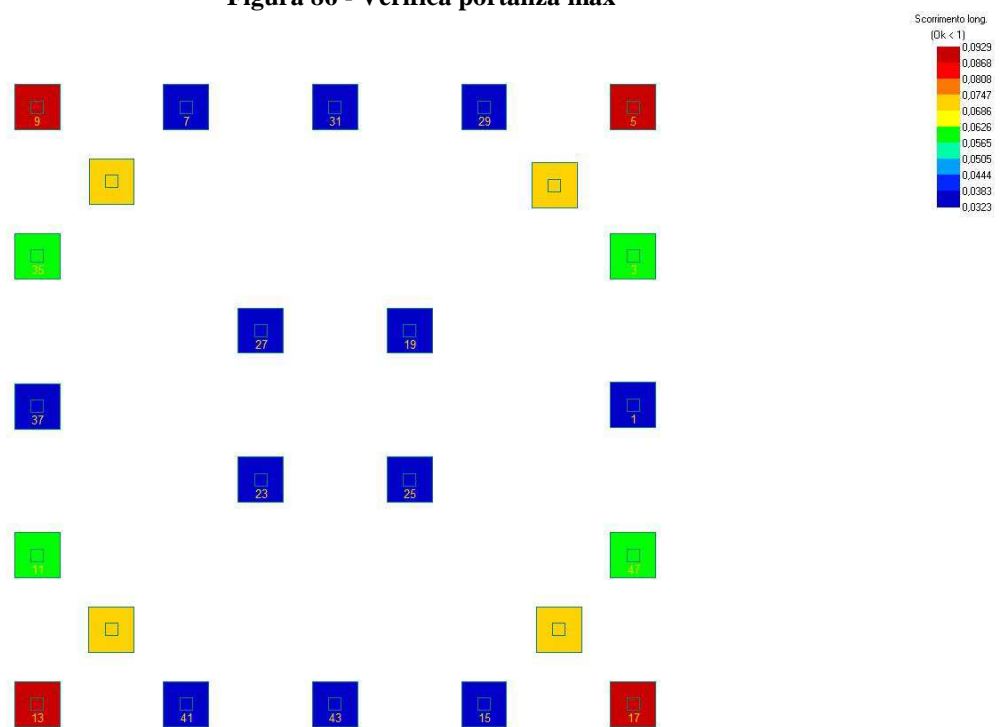
Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
002	SLU STR	No	0.390	-0.385	67.5	-67.3	-25560.0	-0.8600	-0.9100
015	SLV A1	Si	1.965	-4.874	152.1	-326.4	-16300.0	-0.4300	-0.7000
031	SLV A1	Si	4.864	-2.011	325.7	-151.8	-16300.0	-0.4300	-0.7000



**Figura 85 - Verifiche geotecniche generali Corpo A-C**



**Figura 86 - Verifica portanza max**



**Figura 87 - Verifica a scorrimento longitudinale max**

## CONCLUSIONI

Alla luce delle analisi strutturali e delle verifiche eseguite, gli interventi di consolidamento individuati sulle strutture, permettono un effettivo miglioramento del comportamento sismico del complesso strutturale oggetto di studio.

L'adeguamento dei carichi di progetto alla norma tecnica attuale, comporta molteplici elementi non verificati in condizioni statiche.

Pertanto, nonostante la conformazione strutturale a moduli regolari e indipendenti siti in una zona a bassa sismicità, l'intero plesso scolastico, nello stato attuale, non soddisfa i requisiti necessari affinché possa essere ritenuto idoneo a sopportare forze orizzontali indotte dal sisma allo stato limite di salvaguardia della vita.

Al fine di migliorare staticamente e sismicamente l'edificio scolastico, è stato previsto di rinforzare i seguenti elementi:

- Eliminazione di meccanismi di collasso di tipo fragile nei nodi trave - pilastro della maglia centrale dei Corpi "A" e "C";
- Rinforzo di tutte le travi dei corpi "A" e "C" tramite il sistema a beton plaqué;
- Rinforzo di due travi a piano terra del Corpo "B" tramite il sistema a beton plaqué;
- Installazione di putrelle in acciaio a sostegno dell'orizzontamento di copertura del Corpo "B";
- Esecuzioni pareti in muratura armata a sostegno di due travi del piano terra del corpo centrale;

L'esecuzione dei vari rinforzi:

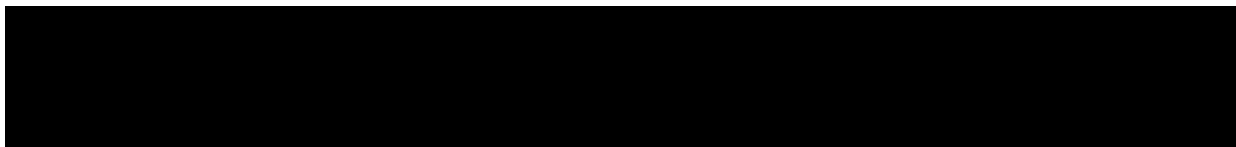
- non comporterà sopraelevazioni della costruzione;
- non comporterà ampliamenti della costruzione;
- non incrementerà il carico in fondazione in maniera rilevante e in ogni caso in ragione minore del 10%;
- non trasformerà la costruzione in modo che diventi un organismo edilizio diverso dal precedente.

Pertanto in accordo al § 8.4.1 delle Norme Tecniche per le costruzioni 2008, non è richiesto di procedere all'adeguamento sismico della costruzione, ottenendo comunque un soddisfacente livello di sicurezza.

Lo scopo della progettazione è di ottenere un miglioramento controllato dell'edificio garantendo il degli indicatori di rischio sismico almeno pari a 0,6.

La  $PGA_{div}$  in SLV di domanda, cui corrisponde l'adeguamento sismico è 0,048g.

La tabella seguente riporta un confronto fra gli indicatori di rischio sismico dei vari corpi costituenti la scuola, nello stato di fatto e della struttura con gli interventi di progetto.



In conclusione, l'intervento previsto, permetterà di raggiungere un indice di sicurezza pari al **60%** rispetto a quello necessario dell'adeguamento sismico.

Montalto Dora, maggio 2017

Il progettista



**REGIONE PIEMONTE**  
**CITTA' METROPOLITANA DI TORINO**



**COMUNE DI BANCHETTE**

***Esecuzione di indagine geognostica per la caratterizzazione  
geotecnica del sottosuolo presso il Plesso della Scuola Materna di  
Banchette***

**RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA**

(D.M. 11/03/1988 e D.M. 14/01/2008)


***Committente: Comune di Banchette***

Via Roma, n. 59  
Banchette (TO)

**Aprile 2017**

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	UBICAZIONE DEL SITO E DESCRIZIONE DELL'INDAGINE ESEGUITA.....	3
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA IN ESAME .....	3
4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA IN ESAME .....	4
5	ANALISI DEL QUADRO DISSESTI .....	5
6	INDAGINI GEOTECNICHE.....	7
7	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI.....	8
8	PARAMETRI SISMICI E CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE .....	9
9	CONCLUSIONI.....	12
	ALLEGATO.....	17

 <b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto & Duregon <b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : <a href="mailto:info@studiogeologica.it">info@studiogeologica.it</a>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 2 di 17

## 1 PREMESSA

Su incarico dell'amministrazione comunale di Banchette è stato condotto uno studio finalizzato a definire le caratteristiche geotecniche dei depositi costituenti il sottosuolo in corrispondenza del Plesso scolastico della Scuola Materna di Banchette oggetto di lavori di ristrutturazione per miglioramento sismico.

La relazione ottempera alle prescrizioni contenute nelle *“Norme tecniche riguardanti le indagini su terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”*, fissate dal D.M. 11/03/88 e *“norme tecniche per le costruzioni”* D.M. 14/01/2008.

## 2 UBICAZIONE DEL SITO E DESCRIZIONE DELL'INDAGINE ESEGUITA


Il plesso scolastico oggetto di verifica è ubicato nel settore Sud dell'abitato di località Borgonuovo in via A. Aprato, alla quota media di 257 m s.l.m. (vedi **Corografia**).

L'indagine si è articolata nelle seguenti fasi:

- esecuzione di un sopralluogo geologico, esteso alle aree circostanti, nel corso del quale sono state eseguite due prove penetrometriche dinamiche;
- reperimento di dati pregressi di natura geologica e idrogeologica relativi alla porzione di territorio in cui è stato edificato il plesso e in particolare i dati rilevati nel corso dell'indagine sismica eseguita dallo scrivente nel dicembre 2014 per conto della Società G.E.A. s.r.l. (vedi **Allegato l'Indagine sismica relativa a verifiche di adeguamento sismiche del plesso Scuola Materna nel Comune di Banchette**);
- predisposizione della presente relazione.

## 3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA IN ESAME

Il territorio comunale di Banchette e, quindi, l'edificio in esame, si sviluppa nella piana interna dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea.

 <b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto & Duregon <b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : <a href="mailto:info@studiogeologica.it">info@studiogeologica.it</a>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 3 di 17

La morfologia del terreno in esame è pianeggiante con una leggera pendenza verso sud. L'area si colloca, infatti, nella piana alluvionale terrazzata interna all'Anfiteatro Morenico di Ivrea, nei pressi di un rilievo collinare impostato in roccia (verrou glaciale). La quota assoluta del terreno è di circa 244 m s.l.m.

L'azione di esarazione del substrato ad opera del ghiacciaio balteo ha prodotto, nel corso del Pleistocene, un'ampia depressione che è stata in parte colmata dall'accumulo di materiali detritici trasportati e rielaborati dal corso d'acqua in epoche recenti (Olocene).

La fase fluviale ha seguito temporalmente la formazione ed il colmamento di numerosi piccoli bacini lacustri generati dal ristagno di acque superficiali all'interno delle cerchie moreniche dell'Anfiteatro (Pleistocene).

Il sottosuolo è costituito da una coltre di terreno agrario potente mediamente 0.60 m, seguita da una sequenza alluvionale di limi e sabbie fini con rade passate di ghiaietto poggiante sul substrato roccioso costituito dalle *granuliti basiche* della *Zona di Ivrea*.

La roccia affiora in corrispondenza delle colline che emergono dalla piana (verroux glaciali).


#### 4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA IN ESAME

Dal punto di vista idrologico, nella zona in esame non vi sono corsi d'acqua e/o impluvi degni di nota. Il corso d'acqua più vicino è il Rio Ribes, affluente in sinistra orografica del Torrente Chiusella, che dista oltre 2,3 km di distanza in direzione ovest e il cui alveo scorre, rispetto all'area in esame, incassato di 6-8 m rispetto al p.c.

Le piogge che precipitano sulla piana, in parte si infiltrano nel sottosuolo andando ad alimentare la falda freatica, in parte ristagnano in superficie.

La morfologia pianeggiante, la natura fine dei materiali del sottosuolo e l'assenza di adeguati impluvi espongono, infatti, le zone più depresse a fenomeni di ristagno idrico che possono evolvere in veri e propri allagamenti con modesti battenti d'acqua in caso di piogge intense e prolungate.

Dall'analisi degli elaborati geologici allegati al P.R.G.C. Variante Strutturale n° 5 – Progetto Definitivo, datato marzo 2005, a firma del Dott. Geol. Secondo Accotto, e in particolare la

 <b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto & Duregon <b>Sede operativa :</b> Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO) Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : info@studiogeologica.it	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 4 di 17

**Tav.3 Carta Geoidrologica** si evince che la falda si colloca nella zona in esame ad una profondità di circa 11,0 m dal piano campagna.

Detto livello è soggetto a escursioni nell'arco dell'anno in relazione alla piovosità.

Nel corso delle prove penetrometriche è stata rilevata la presenza di tracce di umidità a una profondità di circa -4,0 m dal piano campagna, dato confermato dalle evidenze derivanti da un pozzetto ubicato nel pavimento del piano interrato.


Si tratta molto probabilmente di una falda a carattere temporaneo, formatasi al passaggio tra litologie a diverso grado di permeabilità, a seguito delle forti precipitazioni che hanno interessato l'area in esame nei giorni precedenti l'esecuzione delle prove.

## 5 ANALISI DEL QUADRO DISSESTI

L'analisi delle cartografie ufficiali relative ai dissesti hanno permesso di accertare l'esistenza di problematiche sull'area legate a processi esondivi lungo le sponde del fiume Dora Baltea.

Di seguito si riporta estratto delle cartografie consultate più significative, in dettaglio:

- **Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Tavole di delimitazione delle fasce fluviali – F° 114 SEZ.II – Ivrea** che classifica l'edificio in esame parzialmente ricadere nella Fascia Fluviale C;
- **Arpa Piemonte - Evento alluvionale 23-25 settembre 1993** che indica come l'area in esame sia risultata esterna dall'evento esondivo.
- **Arpa Piemonte - Evento alluvionale 13-16 ottobre 2000 - Fiume Dora Baltea** che indica come l'edificio in esame sia stato interessato dall'evento esondivo. (vedi <http://webgis.arpa.piemonte.it/flxview/GeoViewerArpa>).

 <b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto & Duregon <b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : <a href="mailto:info@studiogeologica.it">info@studiogeologica.it</a>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 5 di 17



Estratto <http://webgis.arpa.piemonte.it/flxview/GeoViewerArpa>



Edificio in esame

- **Regione Piemonte settore difesa del suolo** che classifica l'edificio in esame in “Aree di esondazione a pericolosità media o moderata” Em;



Estratto <http://www.regione.piemonte.it/disuw/>



Edificio in esame

- **TAV.2 – Carta geomorfologica e dei dissesti**, datata marzo 2005 a firma del Dott. Geol. Secondo Accotto allegata al P.R.G.C. – Variante strutturale n°5 – Progetto definitivo che classifica l'edificio in esame in “Aree inondabili per eventi di piena duecentennali (alluvione ottobre 2000)”

 <p><b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto &amp; Duregon</p> <p><b>Sede operativa :</b> Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO) Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : info@studiogeologica.it</p>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 6 di 17





Estratto Tav.2 – Carta geomorfologica e dei dissesti

○ Edificio in esame

## 6 INDAGINI GEOTECNICHE

Allo scopo di accertare le caratteristiche litostratigrafiche, idrologiche e geotecniche, del sottosuolo, sono state eseguite due prove penetrometriche dinamiche con penetrometro di tipo DPSH TG 63-100 EML.C (vedi *Scheda tecnica*), in adiacenza dell'edificio (vedi *Planimetria*).

In sintesi nei primi 8.20 m di profondità dal piano campagna si ha il seguente assetto litostratigrafico:

da (m)	a (m)	Litotipo
0.00	0.40/0.60	Terreno agrario limo argilloso
0.40/0.60	7.20/7.40	Limi sabbiosi e sabbie limose
7.20/7.40	8.20	Sabbie con ghiaie

In corrispondenza della prova DIN2 è stata individuata la presenza, al di sotto dell'orizzonte di terreno agrario di un livello di materiale di riporto di potenza metrica.

Per ottenere la resistenza dinamica alla punta ( $R_{pd}$ ), in funzione del numero di colpi  $N$ , è stata utilizzata la *Formola Olandese*:

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot e \cdot (M + P)} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{A \delta \cdot (M + P)}$$

 <b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto & Duregon <b>Sede operativa :</b> Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO) Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : info@studiogeologica.it	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 7 di 17

Dove:

$Rpd$  = resistenza dinamica punta (area  $A$ )

$e$  = infissione per colpo =  $\delta / N$

$M$  = peso massa battente (altezza caduta  $H$ )

$P$  = peso totale aste e sistema di battuta.

I risultati delle prove sono riportati in allegato (vedi **Diagrammi penetrometrici**).

## 7 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Ai fini della verifica delle fondazioni dell'edificio scolastico è stata effettuata una caratterizzazione geotecnica dei terreni costituenti il sottosuolo. Per le prove sono stati individuati dei livelli con comportamento geomeccanico omogeneo.

Di ciascun livello, sulla base della tipologia di materiale (*granulare, coesivo o granulari-coesivi*), sono stati dedotti i parametri geotecnici (*angolo di attrito, densità, coesione, ecc.*) utilizzando formule note di letteratura che li correlano ai valori di  $N_{spt}$  (numero colpi prova SPT). Detti valori, inseriti opportunamente in una formula (es. Terzaghi) per il calcolo delle capacità portanti, permettono il dimensionamento delle fondazioni e la determinazione dei carichi ammissibili.

I risultati dell'interpretazione della prova sono riportati in allegato (vedi **diagrammi interpretazione prove penetrometriche**).

In dettaglio vengono forniti i seguenti parametri geotecnici:

### Terreni Granulari

**Dr** = densità relativa (Terzaghi e Peck 1948, 1967)


**$\phi'$**  = angolo di attrito efficace (Peck, Hanson e Thorburn, 1953, 1974)

**E'** = modulo di deformazione drenato [ $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ](D'Apollonia et al., 1970)

**Ysat/Yd** = peso di volume saturo e secco (Ysat e Yd) [ $\text{t}/\text{m}^3$ ](Terzaghi e Peck 1948,1967)

### Terreni Coesivi

**Cu** = coesione non drenata (Terzaghi e Peck 1948, 1967)

 <b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto & Duregon <b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : info@studiogeologica.it	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 8 di 17



**Y<sub>sat</sub>** = **peso di volume saturo** (Y<sub>sat</sub>) [t/m<sup>3</sup>](Terzaghi e Peck 1948, 1967)

**W** = **umidità (%)** (Terzaghi e Peck 1948, 1967)

**E** = **indice dei vuoti (e)** (Terzaghi e Peck 1948, 1967)

Per i terreni **granulari-coesivi**, vengono espressi entrambi i valori.

Al fine di fornire, come previsto dalle N.T.C. una stima cautelativa dei parametri geotecnici, è stata effettuata una elaborazione statistica dei dati prendendo a riferimento il valore del 5 percentile della media della popolazione presente al di sotto del piano di fondazione, interessato dal modello di rottura. Ai valori ottenuti, sono stati poi applicati i coefficienti parziali  $\gamma_m$  come riportato alla tabella 6.2.II – par 6.2.3.1.2 D.M. 14/01/2008 nei casi M1 e M2.

Litologia	Coefficiente parziale M1			Coefficiente parziale M2		
	$\tan \varphi'_d$ (°)	$c'_d$ (kPa)	$\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\tan \varphi'_d$ (°)	$c'_d$ (kPa)	$\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )
Limi sabbiosi	23.9	0	15,5-18,2*	19.5	0	15,5-18,2*
Sabbie limose	26.0	0	16,0-18,5*	21.3	0	16,0-18,5*
Sabbie con ghiaie	29.7	0	17,2-19,3*	24.5	0	17,2-19,3*

\*Peso di volume saturo d'acqua

## 8 PARAMETRI SISMICI E CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE

In conformità con il D.M. 14.01.2008 “Norme tecniche per le costruzioni”, sono stati identificati i parametri sismici del sito sulla base delle coordinate, utilizzando il programma di calcolo Spettri-NTC ver 1.0.3.

I dati del reticolo sismico per la determinazione dell'accelerazione al suolo risultano:

- Coordinate geografiche: Longitudine = 7.85681  
Latitudine = 45,45181

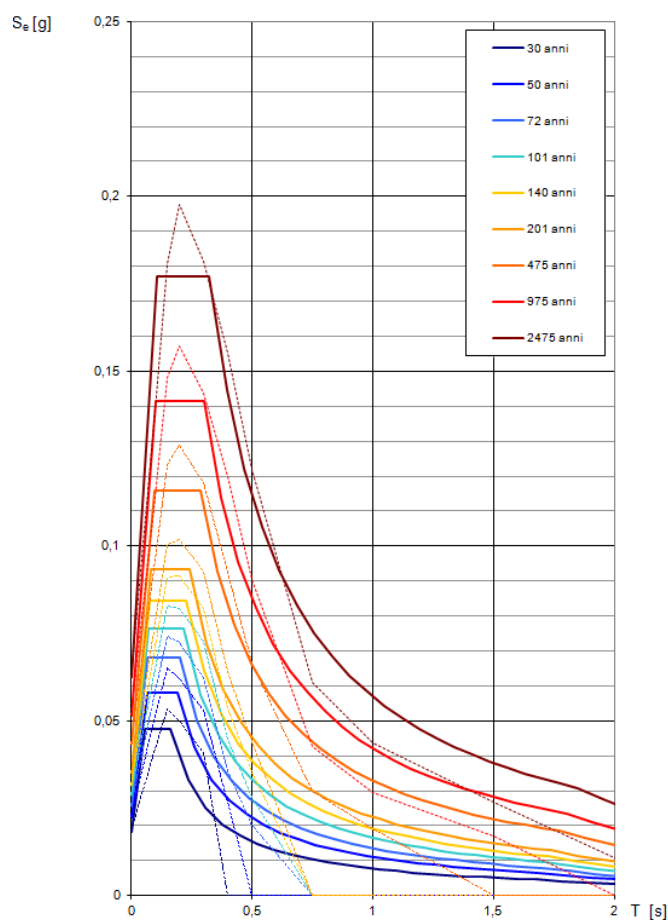
Di seguito si riportano i valori dei parametri sismici ed i relativi spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento caratteristici del sito in esame.

 <b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto & Duregon <b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : <a href="mailto:info@studiogeologica.it">info@studiogeologica.it</a>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 9 di 17


Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento per il sito in esame

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,018	2,600	0,162
50	0,023	2,586	0,191
72	0,026	2,658	0,200
101	0,029	2,663	0,216
140	0,032	2,666	0,229
201	0,035	2,668	0,241
475	0,043	2,668	0,284
975	0,052	2,736	0,299
2475	0,062	2,837	0,321

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento per il sito in esame



Noti quindi i parametri correlati alla tipologia di opera in progetto è stato possibile risalire ai parametri sismici per i periodi di ritorno  $T_R$  associati a ciascun stato limite.

 <b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto & Duregon <b>Sede operativa :</b> Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO) Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : info@studiogeologica.it	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 10 di 17

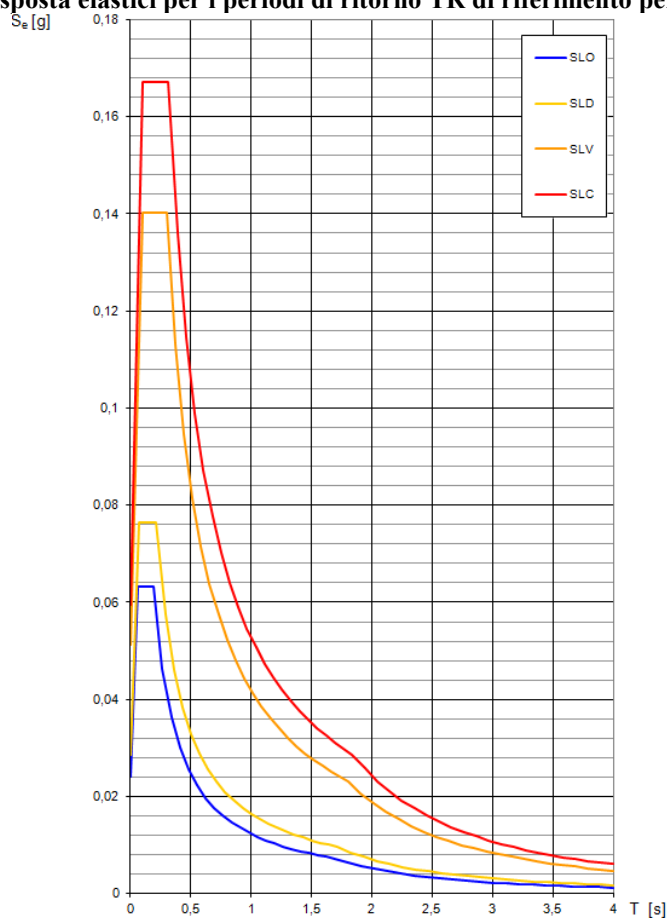
**Caratteristiche opere in progetto (da verificare a cura del progettista)**

- $V_N$  (opera infrastrutturale di importanza normale)  $\geq 50$  anni
- Classe d'Uso: IV  $\Rightarrow$  coeff.  $c_u = 12$
- $V_R = V_N \times c_u = 100$  anni

**Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  associati a ciascuno SL in relazione all'opera in progetto**

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	60	0,024	2,622	0,195
SLD	101	0,029	2,663	0,216
SLV	949	0,051	2,733	0,298
SLC	1950	0,060	2,810	0,315

**Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento per il sito in esame**



Al fine di caratterizzare da un punto di vista sismico il profilo stratigrafico del terreno di fondazione la normativa ha schematizzato diverse categorie standard, omogenee in termini di

 <p><b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto &amp; Duregon</p> <p><b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : <a href="mailto:info@studiogeologica.it">info@studiogeologica.it</a></p>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 11 di 17

risposta alla sollecitazione sismica. Dai dati disponibili derivanti dall'indagine MASW eseguita nel dicembre 2014, in relazione al D.M. 14.01.2008 delle 6 categorie proposte, il terreno di fondazione dell'area in esame rientra nella **categoria C** con **Vs30** pari a circa **304 m/s**.

L'analisi del profilo stratigrafico monodimensionale delle Vs evidenzia che il valore di 800 m/s, generalmente considerato il bedrock sismico, viene raggiunto a una profondità di circa 25,0 m dal p.c. (vedi *Allegato : l'Indagine sismica relativa a verifiche di adeguamento sismiche del plesso Scuola Materna nel Comune di Banchette*)

Vista la morfologia dell'area, il **coefficiente di amplificazione topografica** applicabile è **T1**.

Per quanto riguarda la classificazione sismica del territorio, con *D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2012* la Regione Piemonte ha approvato la nuova classificazione come da *O.P.C.M. 3519/2006*. Tale classificazione prevede la suddivisione del territorio in due classi di pericolosità: zona 3 e relative sottozone 3S e zona 4.

L'area in esame e il territorio comunale di Banchette ricadono nella zona 4.

## 9 CONCLUSIONI


Lo studio ha permesso di caratterizzare da un punto di vista geologico, geotecnico e sismico l'area ove è stata edificata la Scuola Materna nel Comune di Banchette.

L'analisi degli elaborati relativi all'area hanno evidenziato l'esistenza di problematiche legate all'esistenza di processi esondivi lungo le sponde del fiume Dora Baltea.

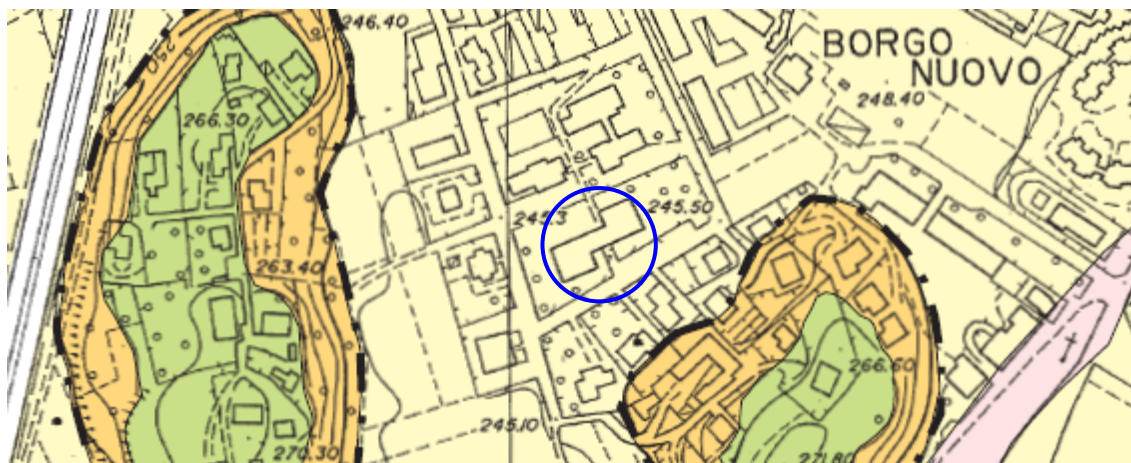
Il dato è confermato dalla *Tav.6- Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica* allegata al P.R.G.C. Variante Strutturale n° 5 – Progetto Definitivo, datata marzo 2005, a firma del Dott. Geol. Secondo Accotto, che classifica l'area in **Classe II sottoclasse A**.

Relativamente alla **Classe II** ne ricadono “*Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici*”.

La **sottoclasse A** interessa “*Settori di pianura interessati da acque di inondazione a bassa*

 <div><b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto &amp; Duregon</div> <div><b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> <i>Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399</i> <i>e-mail : info@studiogeologica.it</i></div>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 12 di 17

energia e con battente idrico inferiore o pari a 40 cm”.



Estratto Tav.6– Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità alla utilizzazione urbanistica

○ Edificio in esame

Per quanto riguarda gli aspetti geotecnici, in relazione viene fornita la caratterizzazione litostratigrafica, con una parametrizzazione geotecnica dei depositi costituenti il sottosuolo ai sensi del D.M. 14/01/2008, da utilizzare ai fini delle verifiche agli SLU ed agli SLE, in relazione al tipo ed alle geometrie fondazionali dell’edificio scolastico.


 <p><b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto &amp; Duregon</p> <p><b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : info@studiogeologica.it</p>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 13 di 17





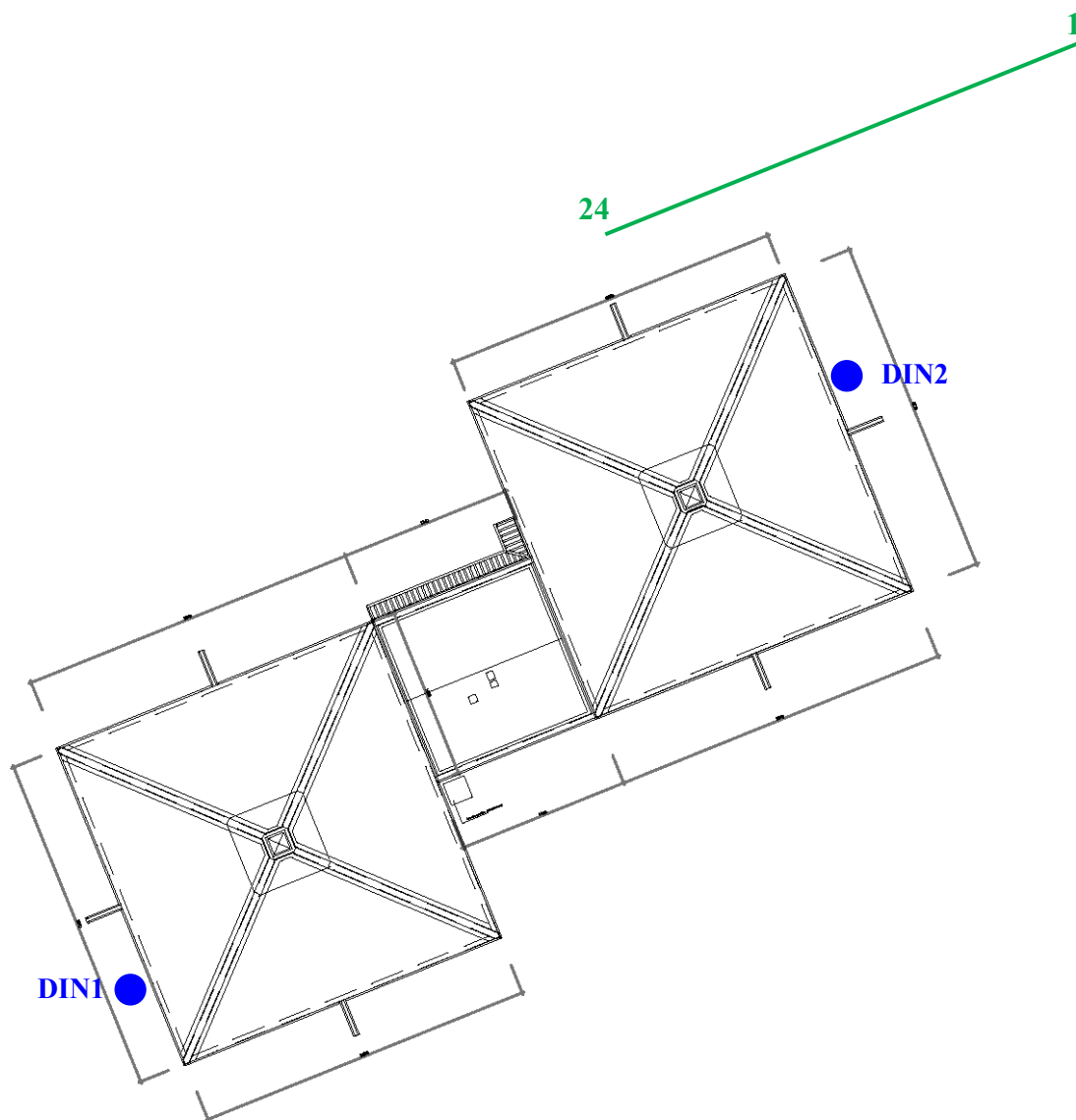
**Foto 1 e 2** – Area in esame e attrezzatura utilizzata per la prova penetrometrica



 <p><b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto &amp; Duregon</p> <p><b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : <a href="mailto:info@studiogeologica.it">info@studiogeologica.it</a></p>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 14 di 17







## **PLANIMETRIA**

*Scala 1:500*


**DINn**



Ubicazione prove penetrometriche dinamiche

**1 24**

Ubicazione stendimento indagini sismiche, dicembre 2014, con numero geofoni

 <p><b>STUDIO ASSOCIATO GEOLOGICA</b> Geol. Chiuminatto &amp; Duregon</p> <p><b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : <a href="mailto:info@studiogeologica.it">info@studiogeologica.it</a></p>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 16 di 17



## PENETROMETRO DINAMICO IN USO : TG 63-100 EML.C

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla Certificato	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

## CARATTERISTICHE TECNICHE : TG 63-100 EML.C

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 0,63 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 51,00 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,43 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 6,31 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P1 = 0,40 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	NO
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A $\delta$ ) = 11,66 kg/cm <sup>2</sup> ( prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm <sup>2</sup> )
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,489$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t$ N )

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = peso massa battente (altezza caduta H)  
P = peso totale aste e sistema battuta

### UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm<sup>2</sup> = 0.098067 MPa  $\approx$  0,1 MPa  
1 MPa = 1 MN/m<sup>2</sup> = 10.197 kg/cm<sup>2</sup>  
1 bar = 1.0197 kg/cm<sup>2</sup> = 0.1 MPa  
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 1

- cantiere : Scuola materna  
- lavoro : Comune di Banchette  
- località : via Aprato n. 2 - Banchette (TO)

- data prova : 29/03/2017  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 4,00 m da quota inizio  
- data emiss. : 30/03/2017  
- pagina n°:

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0,00 - 0,20	3	31,5	1	4,20 - 4,40	4	30,9	5
0,20 - 0,40	3	31,5	1	4,40 - 4,60	4	29,0	6
0,40 - 0,60	2	19,3	2	4,60 - 4,80	4	29,0	6
0,60 - 0,80	2	19,3	2	4,80 - 5,00	4	29,0	6
0,80 - 1,00	5	48,2	2	5,00 - 5,20	4	29,0	6
1,00 - 1,20	3	28,9	2	5,20 - 5,40	5	36,3	6
1,20 - 1,40	2	19,3	2	5,40 - 5,60	5	34,2	7
1,40 - 1,60	2	17,8	3	5,60 - 5,80	4	27,3	7
1,60 - 1,80	2	17,8	3	5,80 - 6,00	5	34,2	7
1,80 - 2,00	2	17,8	3	6,00 - 6,20	4	27,3	7
2,00 - 2,20	3	26,7	3	6,20 - 6,40	4	27,3	7
2,20 - 2,40	3	26,7	3	6,40 - 6,60	6	38,7	8
2,40 - 2,60	3	24,8	4	6,60 - 6,80	8	51,7	8
2,60 - 2,80	4	33,1	4	6,80 - 7,00	6	38,7	8
2,80 - 3,00	3	24,8	4	7,00 - 7,20	6	38,7	8
3,00 - 3,20	3	24,8	4	7,20 - 7,40	6	38,7	8
3,20 - 3,40	3	24,8	4	7,40 - 7,60	15	91,8	9
3,40 - 3,60	3	23,2	5	7,60 - 7,80	13	79,6	9
3,60 - 3,80	3	23,2	5	7,80 - 8,00	17	104,1	9
3,80 - 4,00	4	30,9	5	8,00 - 8,20	10	61,2	9
4,00 - 4,20	4	30,9	5				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]

- A (area punta)= **20,43** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **51,00** mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 1

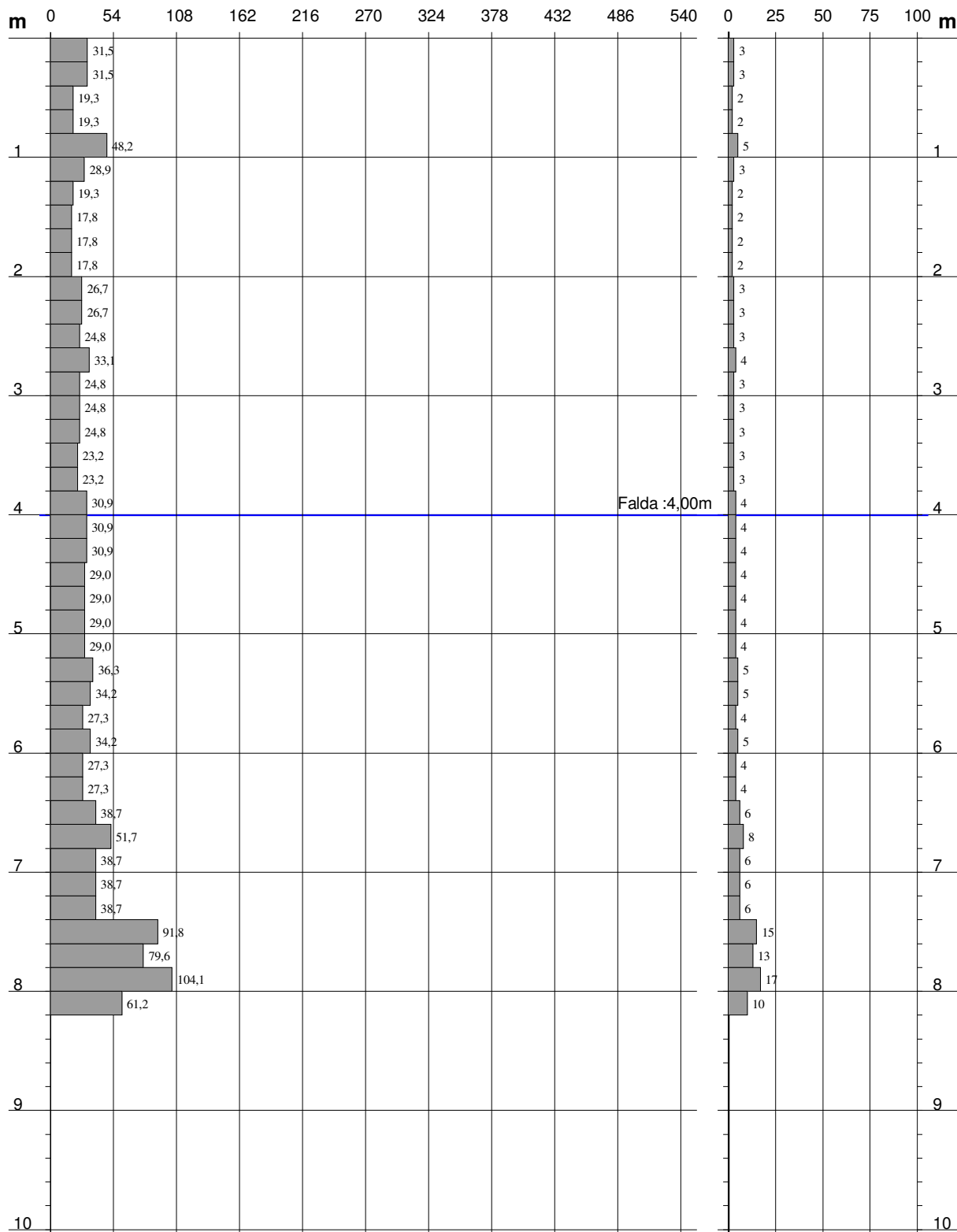
Scala 1: 50

- cantiere : Scuola materna  
- lavoro : Comune di Banchette  
- località : via Aprato n. 2 - Banchette (TO)

- data prova : 29/03/2017  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 4,00 m da quota inizio  
- data emiss. : 30/03/2017  
- pagina n°:

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$**



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

**DIN 1**

- cantiere : Scuola materna  
- lavoro : Comune di Banchette  
- località : via Aprato n. 2 - Banchette (TO)

- data prova : 29/03/2017  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 4.00 m da quota inizio  
- data emiss. : 03/04/2017

- note :

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.60	N	2.7	2	3	2.3	----	----	----	2	1.49	3
		Rpd	27.4	19	32	23.4	----	----	----	20		
2	0.60 3.80	N	2.9	2	5	2.4	0.8	2.1	3.7	2	1.49	3
		Rpd	25.1	18	48	21.5	7.5	17.6	32.6	17		
3	3.80 7.40	N	4.8	4	8	4.4	1.2	3.7	6.0	4	1.49	6
		Rpd	33.5	27	52	30.4	6.2	27.2	39.7	28		
4	7.40 8.20	N	13.8	10	17	11.9	----	----	----	12	1.49	18
		Rpd	84.2	61	104	72.7	----	----	----	73		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto  
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm ) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1.49$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm )

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

**DIN 1**

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.60	Terreno agrario limo argilloso	3	11.3	21.7	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
2	0.60 3.80	Limi sabbiosi	3	11.3	21.7	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
3	3.80 7.40	Sabbie limose	6	21.7	24.5	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
4	7.40 8.20	Sabbie con ghiaie	18	47.0	31.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm )

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 2

- cantiere : Scuola materna  
- lavoro : Comune di Banchette  
- località : via Aprato n. 2 - Banchette (TO)

- data prova : 29/03/2017  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 4,00 m da quota inizio  
- data emiss. : 30/03/2017  
- pagina n°:

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0,00 - 0,20	2	21,0	1	4,20 - 4,40	6	46,4	5
0,20 - 0,40	4	42,0	1	4,40 - 4,60	6	43,5	6
0,40 - 0,60	8	77,1	2	4,60 - 4,80	4	29,0	6
0,60 - 0,80	19	183,2	2	4,80 - 5,00	4	29,0	6
0,80 - 1,00	18	173,6	2	5,00 - 5,20	4	29,0	6
1,00 - 1,20	13	125,4	2	5,20 - 5,40	4	29,0	6
1,20 - 1,40	10	96,4	2	5,40 - 5,60	4	27,3	7
1,40 - 1,60	4	35,6	3	5,60 - 5,80	4	27,3	7
1,60 - 1,80	4	35,6	3	5,80 - 6,00	5	34,2	7
1,80 - 2,00	5	44,6	3	6,00 - 6,20	5	34,2	7
2,00 - 2,20	4	35,6	3	6,20 - 6,40	5	34,2	7
2,20 - 2,40	4	35,6	3	6,40 - 6,60	5	32,3	8
2,40 - 2,60	4	33,1	4	6,60 - 6,80	5	32,3	8
2,60 - 2,80	4	33,1	4	6,80 - 7,00	5	32,3	8
2,80 - 3,00	3	24,8	4	7,00 - 7,20	5	32,3	8
3,00 - 3,20	4	33,1	4	7,20 - 7,40	9	58,1	8
3,20 - 3,40	4	33,1	4	7,40 - 7,60	8	49,0	9
3,40 - 3,60	4	30,9	5	7,60 - 7,80	13	79,6	9
3,60 - 3,80	4	30,9	5	7,80 - 8,00	13	79,6	9
3,80 - 4,00	5	38,7	5	8,00 - 8,20	17	104,1	9
4,00 - 4,20	6	46,4	5				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,43** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **51,00** mm

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [ δ = 20 cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

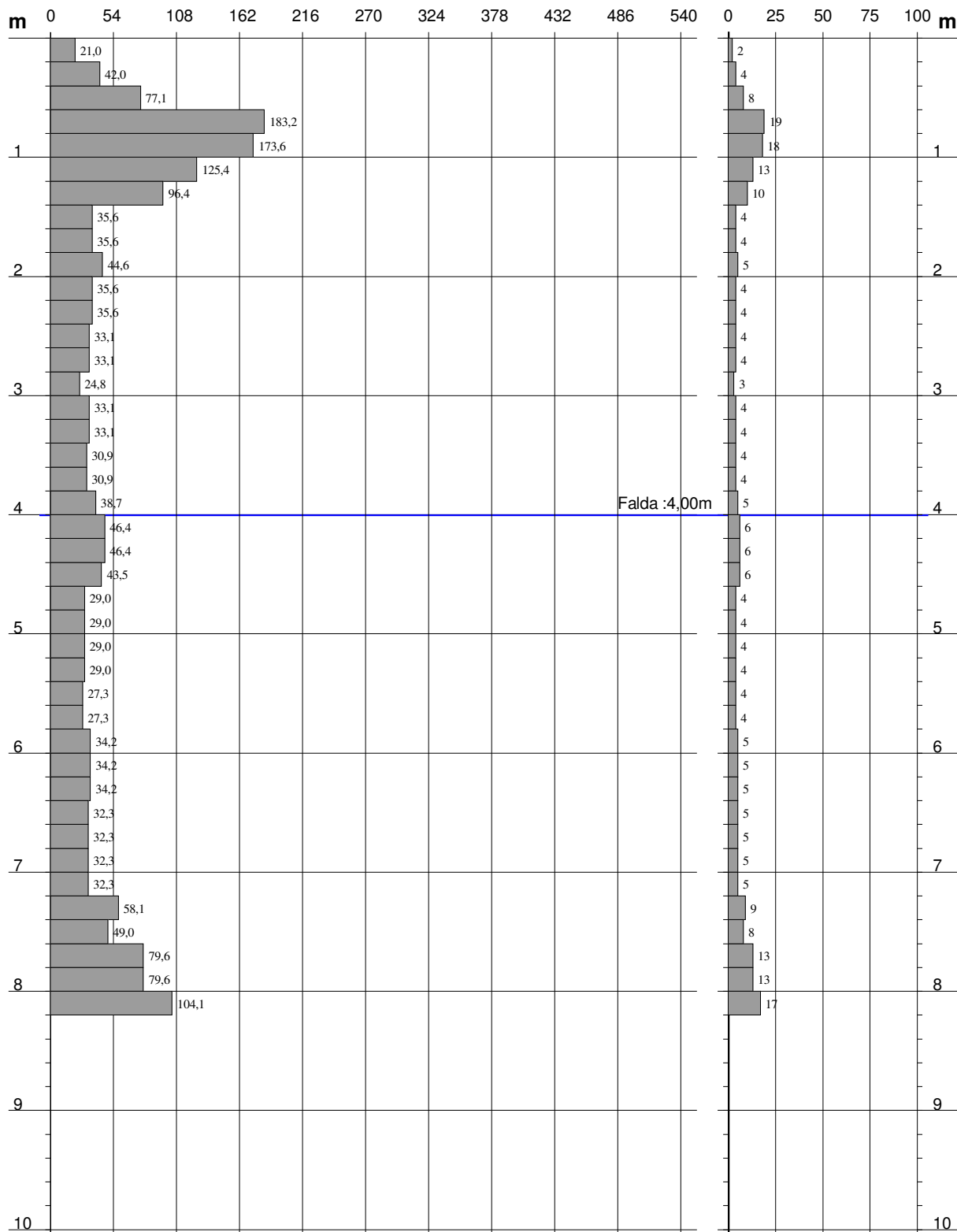
DIN 2  
Scala 1: 50

- cantiere : Scuola materna  
- lavoro : Comune di Banchette  
- località : via Aprato n. 2 - Banchette (TO)

- data prova : 29/03/2017  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 4,00 m da quota inizio  
- data emiss. : 30/03/2017  
- pagina n°:

Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$



## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 2

- cantiere : Scuola materna  
- lavoro : Comune di Banchette  
- località : via Aprato n. 2 - Banchette (TO)

- data prova : 29/03/2017  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 4,00 m da quota inizio  
- data emiss. : 03/04/2017  
- pagina n°:

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00	0,40	N	3,0	2	4	2,5	----	----	----	3	1,49	4
			Rpd	31,5	21	42	26,3	----	----	----	32		
2	0,40	1,40	N	13,6	8	19	10,8	----	----	----	11	1,49	16
			Rpd	131,2	77	183	104,1	----	----	----	106		
3	1,40	7,20	N	4,5	3	6	3,7	----	3,7	5,2	4	1,49	6
			Rpd	33,9	25	46	29,4	5,5	28,4	39,4	30		
4	7,20	8,20	N	12,0	8	17	10,0	----	----	----	10	1,49	15
			Rpd	74,1	49	104	61,5	----	----	----	62		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm ) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)

$\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,49$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm )

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 2


n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.40	Terreno agrario limo argilloso	4	15.0	22.7	222	1.87	1.39	0.25	1.80	42	1.125
2	0.40	1.40	Materiale di riporto	16	44.0	30.5	315	1.97	1.55	1.00	1.97	28	0.750
3	1.40	7.20	Sabbie limose	6	21.7	24.5	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
4	7.20	8.20	Sabbie con ghiaie	15	42.5	30.0	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm )

DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

## ALLEGATO

### INDAGINE SISMICA RELATIVA A VERIFICHE DI ADEGUAMENTO SISMICO DEL PLESSO SCUOLA MATERNA NEL COMUNE DI BANCHETTE

 <b>STUDIO ASSOCIATO G E O L O G I C A</b> Geol. Chiuminatto & Duregon <b>Sede operativa :</b> <b>Via Chiuminatto n°5, 10080 Cintano (TO)</b> Tel/Fax 0125615815 - Cell. +39 3486008399 e-mail : <a href="mailto:info@studiogeologica.it">info@studiogeologica.it</a>	Codice: L046S1	Attività: COS	Versione: V00
	Titolo Elaborato <b>Relazione Geologico-Tecnica</b>		Data: <b>Aprile 2017</b>
	Committente: <b>Comune di Banchette</b>		
Esecuzione lavoro: Dr. Geol. Corrado Duregon Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439	Nome file: L046S1_COS_E01_00.doc Comune: Banchette (TO)		Pag. 17 di 17


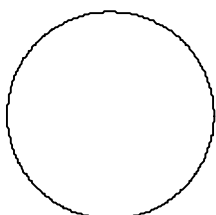


## **COMUNE DI BANCHETTE**

***Indagine sismica relativa a verifiche di adeguamento sismiche del  
plesso Scuole Materna nel Comune di Banchette***

Committente: Studio SARIN

### **RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

<b>GEA geologia-ecologia-ambiente</b>  via Casale, 8 - 10015 Ivrea (TO) Tel/fax: 0125.615815 E-mail: studio_gea@tiscali.it  Esecuzione lavoro: Dr. Corrado Duregon	  Dr. Duregon Corrado Iscrizione Ordine dei Geologi della Regione Piemonte n° 439 Sez.A  	Codice: O122E4
		Attività: GEF
		Versione: V00
		Data: <b>Dicembre 2014</b>

## 1 PREMESSA

Su incarico dello Studio SARIN in data 10/12/2014 è stata eseguita una prospezione sismica di tipo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) presso il plesso scolastico sito nel settore Sud dell'abitato di località Borgonuovo in via A. Aprato (*vedi Corografia*), volta alla caratterizzazione sismica del sito oggetto di intervento.

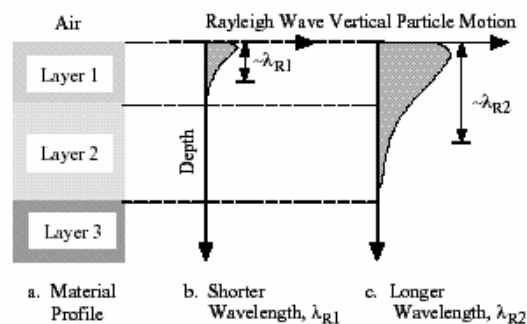
## 2 PROSPEZIONE SISMICA DI TIPO "MASW" (Multichannel Analysis of Surface Waves)

Al fine di fornire una caratterizzazione sismica dei depositi costituenti il sottosuolo è stata effettuata una prospezione sismica di tipo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves).

La tipologia di indagine si propone di individuare il profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs, basandosi sulla misura delle onde superficiali (onde di Rayleigh), che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980 ) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione (da "Caratterizzazione sismica dei suoli con il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves - Ing. Vitantonio Roma).

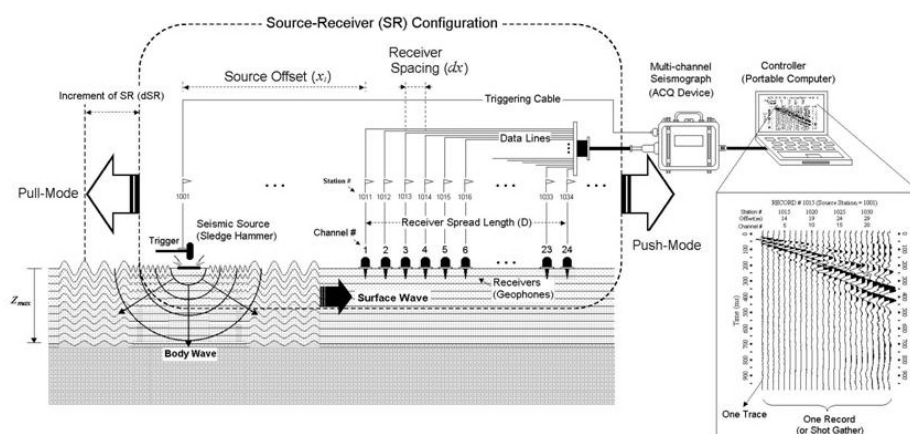
La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano e quindi interessano e caratterizzano gli strati più profondi del suolo (*vedi Fig. 2.1*).

<b>GEA geologia-ecologia-ambiente</b> via Casale, 8 - 10015 Ivrea (TO) Tel/fax:0125.615815 E-mail:studio_gea@tiscali.it Esecuzione lavoro: Dr. Nicola Lauria Ordine degli Geologi della Regione Piemonte n° 102 Sez. A		Codice: <b>O122E4</b>	Attività: <b>GEF</b>	Versione: <b>00</b>
		Titolo Elaborato <b>Relazione illustrativa</b>		Data: <b>Dicembre 2014</b>
		Committente: <b>Studio SARIN</b>		Nome file: O122E4_GEF_E01_00.doc Comune: <b>Banchette (TO)</b>



**Fig.2.1** – La profondità investigata dalle onde di Rayleigh dipende dalla lunghezza d’onda, dalla velocità delle onde di taglio  $V_s$  e dalla frequenza. (Stokoe II and Santamarina, 2000).


Nel dettaglio nel caso in esame, viste le condizioni morfologiche e di operatività che caratterizzano il sito di indagine, è stata eseguita una campagna di prospezione MASW attiva (vedi **Fig. 2.2**) sviluppata su n.1 stendimento geofonico ubicato nell’area verde posta a Nord del fabbricato adibito a scuola dell’infanzia, con orientamento da E-NE verso O-SO.



**Fig. 2.2** – Schema tipo prospezione sismica “MASW” attiva.

Lo stendimento è costituito da n. 24 geofoni verticali da 4.5 Hz (interasse tra i geofoni pari a circa 1.5 m) per una lunghezza complessiva di circa 34.5 m.

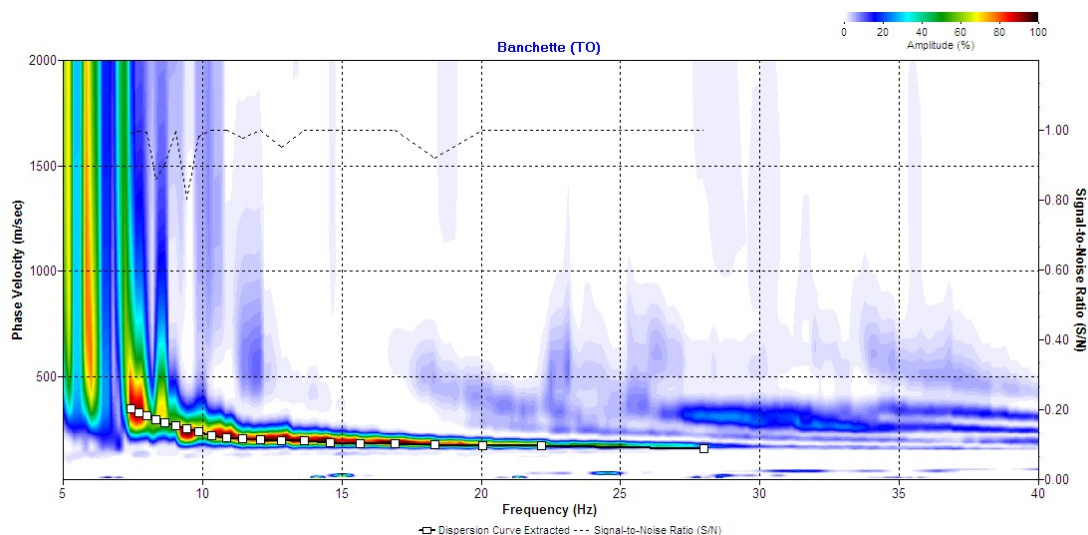
L’indagine è consistita nell’acquisizione del segnale prodotto percuotendo con una mazza del peso di circa 6 kg una piastra metallica posta diretto contatto il terreno. L’avvio dell’acquisizione è stato realizzato mediante la posa in prossimità della piastra metallica di battuta di un geofono detto “di trigger” o “starter”, collegato a sua volta all’apparecchiatura per la registrazione del segnale.

<b>GEA geologia-ecologia-ambiente</b> via Casale, 8 - 10015 Ivrea (TO) Tel/fax:0125.615815 E-mail:studio_gea@tiscali.it Esecuzione lavoro: Dr. Nicola Lauria Ordine degli Geologi della Regione Piemonte n° 102 Sez. A		Codice: <b>O122E4</b>	Attività: <b>GEF</b>	Versione: <b>00</b>
		Titolo Elaborato <b>Relazione illustrativa</b>		Data: <b>Dicembre 2014</b>
		Committente: <b>Studio SARIN</b>		Nome file: O122E4_GEF_E01_00.doc Comune: <b>Banchette (TO)</b>

Poiché l'area oggetto di indagine è ubicata in ambito urbano, al fine di limitare l'effetto del rumore sismico di fondo e di conseguenza aumentare il Rapporto S/N (Segnale/Rumore), è stata attivata la procedura di “vertical stacking” in corrispondenza di ciascun punto sorgente di onde, che consiste nell'eseguire più scoppi reiterando la misura e sommando i valori registrati di volta in volta.


L'elaborazione dei dati acquisiti è stata effettuata per mezzo del programma Surfseis 2.0 elaborato dal Kansas Geological Survey dell'Università del Kansas (U.S.A.).

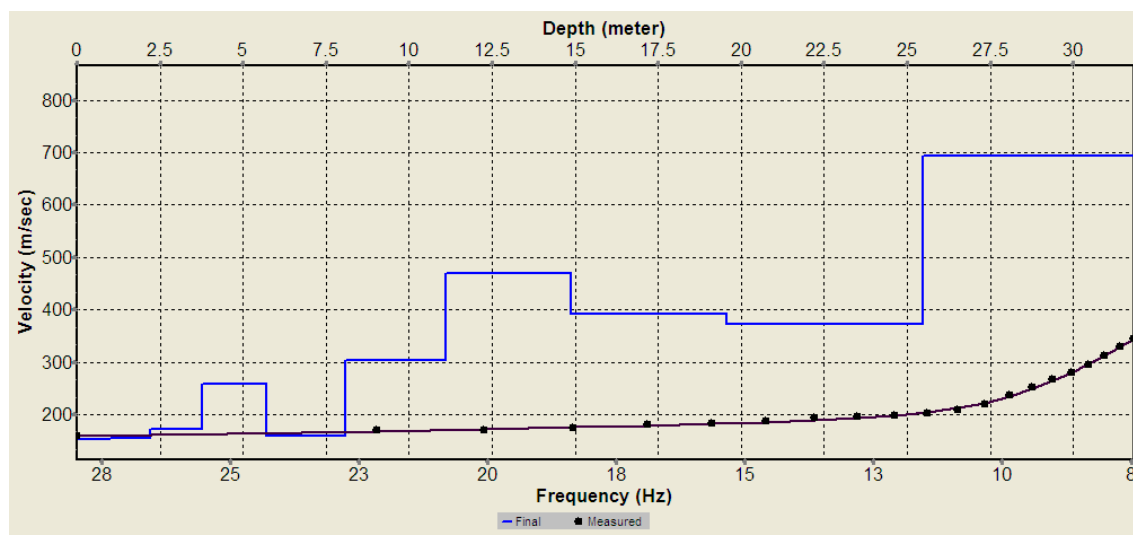
A partire dai dati registrati in sito il programma ricostruisce l'immagine di dispersione, detta anche “Overtone”, che indica la distribuzione della velocità di fase (asse delle ordinate) delle onde sismiche rispetto alla frequenza d'onda (asse delle ascisse) (vedi **Fig. 2.3 – Overtone e curva di dispersione**).



**Fig. 2.3 – Overtone e curva di dispersione** (in alto è riportato l'andamento del rapporto segnale/rumore).

Quindi per mezzo del processo di inversione il programma ricava l'andamento della velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ) dei depositi costituenti il sottosuolo secondo la configurazione correlata alla curva di dispersione teorica che meglio approssima la curva di dispersione ottenuta dai dati misurati in sito. In tal modo è stato possibile risalire all'andamento delle velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ) relative ad ogni registrazione che, per convenzione, vengono attribuite al punto medio dello stendimento (vedi **Fig. 2.4 - Profilo stratigrafico monodimensionale delle  $V_s$** ).

<b>GEA geologia-ecologia-ambiente</b> via Casale, 8 - 10015 Ivrea (TO) Tel/fax:0125.615815 E-mail:studio_gea@tiscali.it Esecuzione lavoro: Dr. Nicola Lauria Ordine degli Geologi della Regione Piemonte n° 102 Sez. A		Codice: <b>O122E4</b>	Attività: <b>GEF</b>	Versione: <b>00</b>	
		Titolo Elaborato <b>Relazione illustrativa</b>			Data: <b>Dicembre 2014</b>
		Committente: <b>Studio SARIN</b>			Nome file: O122E4_GEF_E01_00.doc Comune: <b>Banchette (TO)</b>



**Fig. 2.4** – Profilo stratigrafico monodimensionale delle Vs.

Noti quindi i valori di Vs dei vari orizzonti indagati è stato calcolato il valore di  $V_{s30}$ , ossia la velocità media di propagazione delle onde di taglio all'interno dei primi 30 m di profondità dal piano campagna, mediante la relazione di seguito riportata (D.M. 14/01/2008):

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{v_i}}$$

dove:


$h_i$  [m]: spessore dello strato i-esimo compreso nei primi 30 m di profondità dal p.c.;

$v_i$  [m/s]: velocità delle onde di taglio dello strato i-esimo compreso nei primi 30 m di profondità dal p.c.;

$N$ : numero totale di strati presenti nei primi 30 m di profondità a partire dal p.c.

Per il sito in esame è stato ricavato un valore di **Vs30** pari a circa **304 m/s** (vedi **Allegato A – Tabella valori di calcolo**), che dal punto di vista sismico corrisponde ad una categoria di suolo di tipo **C**.

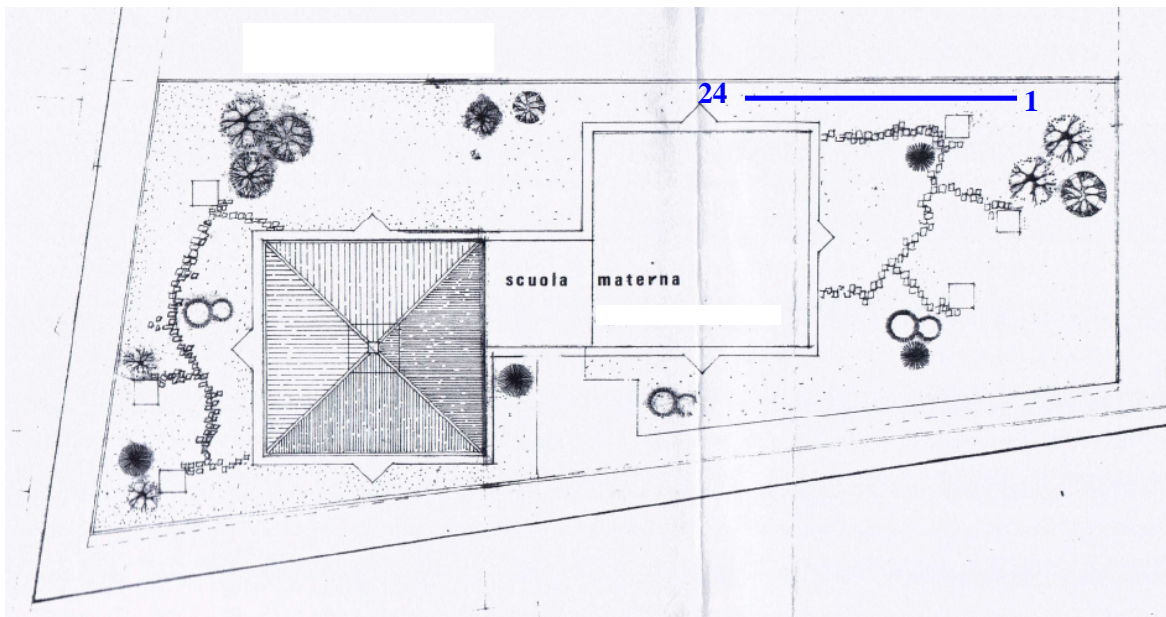
Dall'analisi del profilo stratigrafico monodimensionale delle Vs (vedi **Fig. 2.4**) si può osservare che il valore di 800 m/s, generalmente considerato il bedrock sismico, viene raggiunto ad una profondità di circa 25,0 m dal p.c.

<b>GEA geologia-ecologia-ambiente</b> via Casale, 8 - 10015 Ivrea (TO) Tel/fax: 0125.615815 E-mail: studio_gea@tiscali.it Esecuzione lavoro: Dr. Nicola Lauria Ordine degli Geologi della Regione Piemonte n° 102 Sez. A		Codice: <b>0122E4</b>	Attività: <b>GEF</b>	Versione: <b>00</b>
		Titolo Elaborato <b>Relazione illustrativa</b>		Data: <b>Dicembre 2014</b>
		Nome file: 0122E4_GEF_E01_00.doc Comune: <b>Banchette (TO)</b>		Pag. 5 di 7

Committente: **Studio SARIN**







## PLANIMETRIA

Fuori scala

1 24 Ubicazione indicativa stendimento MASW con indicazione numero geofoni

## ALLEGATO A – TABELLA VALORI DI CALCOLO

Sito di indagine: Banchette (TO)

Strato num.	Prof. Max strato	spessore strato $h_i$ [m]	Velocità onde di taglio $V_i$ [m/s]	$h_i/V_i$ [s]
1	0,99	0,99	151,57	0,01
2	2,22	1,23	154,51	0,01
3	3,76	1,54	171,44	0,01
4	5,69	1,93	257,97	0,01
5	8,10	2,41	157,91	0,02
6	11,11	3,01	303,58	0,01
7	14,87	3,76	470,33	0,01
8	19,58	4,71	390,70	0,01
9	25,46	5,88	371,33	0,02
10	30,00	4,54	692,83	0,01
S( $h_i/V_i$ )				0,10

$$V_{s,30} \text{ [m/s]} = 304,36$$

### GEA geologia-ecologia-ambiente

via Casale, 8 - 10015 Ivrea (TO)

Tel/fax: 0125.615815

E-mail: studio\_gea@tiscali.it

Esecuzione lavoro: Dr. Nicola Lauria

Ordine degli Geologi della Regione Piemonte n° 102 Sez. A



Codice:  
0122E4

Attività:  
GEF

Versione:  
00

Titolo Elaborato  
**Relazione illustrativa**

Data:  
**Dicembre 2014**

Committente: **Studio SARIN**

Nome file:  
0122E4\_GEF\_E01\_00.doc  
Comune: Banchette (TO)

Pag. 7 di 7