

COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA
PROVINCIA DI SONDRIO



1	Ottobre 2022	Aggiornamento interventi adeguamento sismico	Ing. Ivan Filippini	Ing. Ivan Filippini	Ing. Ivan Filippini
0	Maggio 2021	Emissione	Ing. Ivan Filippini	Ing. Ivan Filippini	Ing. Ivan Filippini
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROPRIETA' /
/COMMITTENTE : COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA
Piazza Municipio n° 1 - 23010 Berbenno di Valtellina (SO)
P. IVA e c.f. 00109690149
Tel. +39 0342 492108 Pec: comune.berbennodivaltellina@pec.regione.lombardia.it

TITOLO :
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

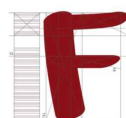
SCALA :

PROGETTO :
**PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER I LAVORI DI MESSA IN
SICUREZZA ED ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA
DELL'INFANZIA DI SAN PIETRO - BERBENNO DI VALTELLINA (SO)
CODICE INTERVENTO CUP. G78J18000050001**

TAVOLA :

R 4

PROGETTISTA :



STUDIO DI
INGEGNERIA
FILIPPINI
PROGETTAZIONE
E CALCOLI
STRUTTURALI

Dott. Ing. IVAN FILIPPINI
Via Aldo Moro n° 24 - 23100 Sondrio (SO)
P. IVA 00938990140 c.f. FLP VNI 83L07 L175U
Email: ivanfilippini@ifstudio.it Pec : ivan.filippini@ingpec.eu
Tel. +39 0342.511224 Cell. +39 3397515190

INDICE

1	INTRODUZIONE	9
2	INQUADRAMENTO GENERALE	12
2.1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	13
2.1.1	Descrizione strutturale del fabbricato	13
2.2	SOGGETTI CHE HANNO PRESO PARTE ALL'OPERA.....	14
2.2.1	Progettista e direttore dei lavori	14
2.2.2	Impresa esecutrice dei lavori	14
2.3	ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE	15
2.4	CERTIFICATI DEI MATERIALI	16
2.5	INDAGINI STRUTTURALI	17
2.5.1	Indagini non distruttive	17
2.5.2	Indagini di tipo distruttivo – Trave prima soletta	18
2.5.3	Indagini di tipo distruttivo – Pilastro in copertura	20
2.5.4	Indagini di tipo distruttivo – Trave in copertura.....	22
2.6	ESITO OTTENUTO DALLA VULNERABILITA' SISMICA.....	24
2.7	DESCRIZIONE MODELLAZIONE	26
2.7.1	Descrizione generale dell'opera	26
2.7.2	Parametri della struttura.....	26
2.7.3	Descrizione del modello.....	27
3	CARATTERISTICHE MATERIALI	31
3.1	LIVELLO DI CONOSCENZA	31
3.2	MURATURA DI ELEVAZIONE E TRAVI DI FONDAZIONE	32
3.2.1	Calcestruzzo armato.....	32
3.2.2	Ferro d'armatura	32
3.3	MURATURA IN MATTONI	33
3.3.1	Caratteristiche intonaco armato	34
3.4	PILASTRI IN CALCESTRUZZO.....	35
3.4.1	Calcestruzzo armato.....	35
3.4.2	Ferro d'armatura	35
3.5	PILASTRI IN PIETrame.....	36
3.6	TRAVI E SOLETTE IN CALCESTRUZZO ARMATO	37
3.6.1	Calcestruzzo armato.....	37

3.6.2	Ferro d'armatura	37
3.6.3	Caratteristiche rinforzo a flessione delle travi	38
3.7	STRUTTURA IN LEGNO	39
4	DESCRIZIONE INTERVENTI RINFORZO STRUTTURALE	40
4.1	RINFORZO A FLESSIONE PER TRAVI	40
4.1.1	Preparazione dei supporti	40
4.1.2	Applicazione sistema di rinforzo	40
4.1.3	Caratteristiche tessuto	42
4.1.4	Esempi per applicazione	43
4.2	RINFORZO A TAGLIO PER TRAVI.....	44
4.2.1	Preparazione dei supporti	44
4.2.2	Applicazione sistema di rinforzo	45
4.2.3	Caratteristiche tessuto	46
4.2.4	Esempi per applicazione	47
4.3	RINFORZO A TAGLIO PARETE VERTICALE	48
4.3.1	Preparazione dei supporti	48
4.3.2	Applicazione sistema di rinforzo	48
4.3.3	Intonacatura	49
4.3.4	Esempi per applicazione	50
5	ARMATURE PRESENTI.....	51
5.1	STRUTTURE DI ELEVAZIONE.....	51
5.1.1	Muratura piano terra	51
5.1.2	Pilastri.....	51
5.2	SOLETTA COPERTURA PIANO TERRA	52
5.2.1	Trave T 1-1	53
5.2.2	Trave T 1-2	54
5.2.3	Trave T 1-3	55
5.2.4	Trave tra Pilastro P16 e Pilastro P18.....	56
5.2.5	Trave sopra portone di ingresso	57
5.2.6	Travi sul perimetro esterno della soletta tra Pilastro P18 e muro terra	58
5.2.7	Solaio S 1-1	59

5.2.8	Solaio S 1-2	59
5.2.9	Solaio S 1-3	59
5.2.10	Solaio S 1-4	59
5.3	SOLETTA COPERTURA PIANO RIALZATO	60
5.3.1	Trave T 2-1	61
5.3.2	Trave T 2-2	62
5.3.3	Trave T 2-3	63
5.3.4	Armatura soletta	63
5.4	SOLETTA COPERTURA FABBRICATO	64
5.4.1	Trave T 3-1	64
5.4.2	Trave T 3-2	65
5.4.3	Trave T 3-3	65
5.4.4	Trave di colmo T 3-4	66
5.4.5	Trave T 3-5	66
5.4.6	Armatura soletta	67
6	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO	68
6.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	70
7	MODELLO NUMERICO	73
7.1	DESCRIZIONE MODELLO	73
7.2	MODELLAZIONE DELLE SEZIONI	76
7.2.1	Legenda tabella dati sezioni	76
7.2.2	Tabella dati sezioni	77
7.3	MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI NODI	80
7.3.1	Legenda tabella dati nodi	80
7.3.2	Tabella dati nodi	81
7.4	MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE	82
7.4.1	Legenda tabella dati travi	82
7.4.2	Tabella dati trave	83
7.5	MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL	84
7.5.1	Legenda tabella dati shell	84
7.5.2	Tabella dati Shell	85

8	MODELLAZIONE DELLE AZIONI	86
8.1	LEGENDA TABELLA DATI AZIONI	86
8.2	AZIONE SULLA SOLETTA DI COPERTURA PIANO TERRA	88
8.2.1	Soletta di copertura zona interna al fabbricato	88
8.2.2	Soletta di copertura zona esterna al fabbricato.....	89
8.3	AZIONE SULLA COPERTURA DEL PIANO RIALZATO	90
8.3.1	Soletta di copertura zona interna al fabbricato	90
8.3.2	Soletta di copertura zona esterna al fabbricato.....	91
8.4	AZIONE SULLA COPERTURA DEL FABBRICATO	92
8.4.1	Calcolo delle azioni della neve	92
8.4.2	Analisi dei sovraccarichi di tipo permanente strutturale.....	93
8.4.3	Analisi dei sovraccarichi di tipo permanente non strutturale.....	93
8.5	SPINTA DEL TERRENO	94
8.6	RIVESTIMENTO MURATURA IN PIETREME	95
9	SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO.....	97
9.1	LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	97
9.2	TABELLA CASI DI CARICO	98
10	DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI.....	102
10.1	LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	102
11	AZIONE SISMICA.....	110
11.1	VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA.....	110
11.2	RISULTATI ANALISI SISMICHE	114
11.2.1	Legenda tabella analisi sismiche	114
11.2.2	Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018.....	117
11.2.3	Risultati analisi sismiche considerando una PGA 100 %	118
12	RISULTATI NODALI.....	150
12.1	LEGENDA RISULTATI NODALI.....	150
12.2	RISULTATI NODALI.....	150
13	VERIFICA PILASTRI IN CALCESTRUZZO ARMATO	152
13.1	TABELLA VERIFICHE TRAVI E PILASTRI IN CLS	152
13.2	DIAGRAMMI DI VERIFICA	154

14	VERIFICA PILASTRI ESTERNI IN CARPENTERIA.....	157
14.1	TABELLA VERIFICHE PILASTRI CARPENTERIA	157
14.2	DIAGRAMMI DI VERIFICA	157
15	VERIFICA PILASTRI ESTERNI IN PIETREME	158
15.1	TABELLA VERIFICHE PILASTRI PIETREME	158
15.2	DIAGRAMMI DI VERIFICA	158
16	VERIFICA MURATURA CLS PIANO TERRA	159
16.1	TABELLA VERIFICHE ELEMENTI MURATURA	159
17	VERIFICHE ELEMENTI IN MURATURA LATERIZIO	169
17.1	LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI MURATURA.....	169
17.2	TABELLA VERIFICHE ELEMENTI MURATURA	173
17.3	GRAFICO VERIFICHE ELEMENTI IN MURATURA.....	178
17.3.1	Verifica statica	178
17.3.2	Verifica a pressoflessione nel piano	179
17.3.3	Verifica a taglio.....	180
17.3.4	Verifica a pressoflessione fuori dal piano	181
17.4	VERIFICA MACRO SETTO 19.....	182
17.4.1	Azioni agenti.....	183
17.4.2	Verifica.....	183
17.5	VERIFICA MACRO SETTO 22.....	185
17.5.1	Azioni agenti.....	186
17.5.2	Verifica.....	187
17.6	VERIFICA MACRO SETTO 24.....	188
17.6.1	Azioni agenti.....	189
17.6.2	Verifica.....	190
17.7	VERIFICA MACRO SETTO 26.....	191
17.7.1	Azioni agenti.....	192
17.7.2	Verifica.....	193
17.8	VERIFICA MACRO SETTO 27.....	194
17.8.1	Azioni agenti.....	195
17.8.2	Verifica.....	196

17.9	VERIFICA MACRO SETTO 29.....	197
17.9.1	Azioni agenti.....	198
17.9.2	Verifica.....	199
18	VERIFICHE TRAVI IN CALCESTRUZZO ARMATO.....	200
18.1	TRAVE COPERTURA PIANO TERRA.....	200
18.1.1	Tabella verifica elementi trave	200
18.1.2	Diagrammi di verifica	202
18.1.3	Verifica trave T 1-1	204
18.1.4	Verifica trave T 1-2	210
18.1.5	Verifica trave T 1-3	212
18.2	TRAVE COPERTURA PIANO RIALZATO.....	219
18.2.1	Tabella verifica elementi trave	219
18.2.2	Diagrammi di verifica	220
18.2.3	Verifica trave T 2-2	222
18.2.4	Verifica trave T 2-3	224
18.3	TRAVE COPERTURA FABBRICATO.....	231
18.3.1	Tabella verifica elementi trave	231
18.3.2	Diagrammi di verifica	232
19	VERIFICHE PER ELEMENTI TRAVE IN ACCIAIO.....	234
19.1	LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO.....	234
19.2	VERIFICHE ELEMENTI IN ACCIAIO IN COPERTURA	236
19.3	VERIFICHE ELEMENTI IN ACCIAIO PIANO TERRA.....	237
20	VERIFICHE S.L. ELEMENTI IN LEGNO	241
20.1	LEGENDA TABELLA VERIFICHE S.L. ELEMENTI IN LEGNO.....	241
20.2	VERIFICHE TRAVI IN LEGNO ESISTENTI	244
20.3	VERIFICHE TRAVI IN LEGNO NUOVE	247
21	VERIFICA SOLAIO DI COPERTURA S 2-2.....	249
21.1	CARATTERISTICHE SOLAIO	249
21.2	VERIFICA STATO DI PROGETTO	250
21.3	VERIFICA SOLAIO RINFORZATO.....	251
21.4	VERIFICA SFONDELLAMENTO DEL SOLAIO IN LATERO CEMENTO.....	254

21.4.1	Prevenzione antisfondellamento soletta latero cemento.....	256
1.1.1	Preparazione dei supporti.....	256
1.1.2	Applicazione sistema di presidio.....	256
1.1.3	Esempi per applicazione	257
22	CONCLUSIONI	258

INDICE FIGURE

Figura 1 – Fabbricato oggetto di verifica	9
Figura 2 – Vista dalla strada di accesso	10
Figura 3 – Vista dal cortile	11
Figura 4 – Sondaggio tipo A – Trave T 1-3	18
Figura 5 – Armatura trave T 1-3	19
Figura 6 – Sondaggio tipo B – Pilastro P 2	20
Figura 7 – Armatura pilastro P 2	21
Figura 8 – Sondaggio tipo C – Trave di colmo	22
Figura 9 – Armatura trave di colmo	23
Figura 10 – Muri piano terra	95
Figura 11 – Muratura piano rialzato e primo	96

1 INTRODUZIONE

Il Comune di Berbenno “Area Lavori Pubblici – Difesa del territorio” con determina N° 178 del 03/05/2021 ha conferito al sottoscritto Ing. Ivan Filippini l’incarico professionale per il servizio di progettazione esecutiva dei lavori di messa in sicurezza ed adeguamento sismico della scuola dell’infanzia presente in Via Pradelli, frazione San Pietro, nel Comune di Berbenno di Valtellina (SO).



Figura 1 – Fabbricato oggetto di verifica



Figura 2 – Vista dalla strada di accesso



Figura 3 – Vista dal cortile

2 INQUADRAMENTO GENERALE

La presente relazione, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica.

Segue inoltre le indicazioni fornite al paragrafo 10.2 del D.M. 2018 stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Con lo studio di vulnerabilità sismica (Vedi Tav. R3) è stata determinata la percentuale di azione sismica che il fabbricato esistente è in grado di supportare nei riguardi dello Stato limite ultimo di salvaguardia della vita (SLV) e dello Stato limite di danno (SLD), pari ad una PGA del 40%.

2.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'edificio è stato costruito nei primi anni del 1990 , infatti tra la documentazione è presente un verbale di consegna dei lavori datato 30/04/1990 ed un certificato di regolare esecuzione in data 10/09/1992.

2.1.1 Descrizione strutturale del fabbricato

La costruzione strutturalmente è stata eseguita in tradizionale, al piano terra i muri sono in calcestruzzo armato dello spessore di 30 cm come le murature in corrispondenza dell'ingresso che sono sempre in cls armato dello spessore di 20 cm rivestite in pietrame.

La muratura al piano primo invece è in laterizio spessore 25 cm, completate in parte con intonaco a civile ed in parte rivestite con del pietrame locale a vista tipo “scagliato” con malta.

All'interno della costruzione sono presenti numero 3 pilastri in calcestruzzo armato di dimensioni 40x40 cm che dal piano di fondazione arrivano in copertura.

Sul perimetro sono presenti dei pilastri in pietrame.

La prima soletta di copertura è stata realizzata in calcestruzzo armato spessore 20 cm, mentre le restanti due solette sono in latero cemento spessore $18+4=22$ cm, con i travetti paralleli disposti ad interasse di 40 cm.

Sia la copertura del porticato che gli sbalzi della copertura del fabbricato sono in legno di abete a vista con manto di copertura in ardesia della Valmalenco.

2.2 SOGGETTI CHE HANNO PRESO PARTE ALL'OPERA

Di seguito si elencano i soggetti che hanno preso parte nella realizzazione dell'intera struttura. I nominativi sono stati individuati dalla documentazione depositata ed elencata nel successivo paragrafo 2.3 della presente relazione.

2.2.1 Progettista e direttore dei lavori

Con giusto incarico conferito con deliberazione del Consiglio Comunale N° 85 del 19/06/1987, il fabbricato oggetto di studio è stato progettato dal Tecnico Comunale in carico Geom. Barbetta Oscar, il quale ha anche seguito la direzione dei lavori.

Il progetto è stato depositato in data 10/09/1987, aggiornato in data 30/01/1988 ed è stato approvato con Deliberazione della Giunta Comunale N° 19 in data 19/02/1988 per un importo complessivo dei lavori di 663.600.000 Lire.

Oltre al progetto principale è stata redatta una perizia suppletiva o di variante in data 11/03/1991 dell'importo netto di 104.016.000 lire per maggiori lavori ed approvata con Deliberazione della Giunta Comunale n° 118 del 11/03/1991.

2.2.2 Impresa esecutrice dei lavori

I lavori sono stati eseguiti dall'Impresa MERAVIGLIA S.P.A. avente come legale rappresentante il Sign. Meraviglia Primo nato a Berbenno di Valtellina il 27/04/1943 e residente in Berbenno di Valtellina (SO).

L'impresa ha offerto un ribasso del 21,05 %, il contratto è stato stipulato in data 12/04/1992 repertorio n. 841 e approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale N. 19 del 19/02/1988.

I lavori sono stati consegnati con verbale in data 30/04/1990, sono stati sospesi in data 29/02/1992 e furono ripresi in data 29/08/1992.

L'ultimazione dei lavori è avvenuta in data 10/09/1992.

2.3 ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE

Di seguito si elencano i documenti presenti presso ufficio Tecnico del Comune di Berbenno di Valtellina e visionati per la verifica della vulnerabilità del fabbricato.

Elenco della documentazione:

- Disegni esecutivi delle strutture:
 - Pianta degli scavi.
 - Pianta fondazioni armate e muri di elevazione piano terra.
 - Pianta muri e pilastri piano rialzato.
 - Pianta solaio di copertura del piano terra e fondazione portico Nord.
 - Pianta solaio di copertura piano rialzato.
 - Pianta solaio di copertura del fabbricato.
 - Computo metrico estimativo.
 - Stato di avanzamento dei lavori con le quantità dei getti e dei ferri d'armatura.
 - Relazione descrittiva della struttura.
 - Particolari costruttivi.
- Contratto di appalto dei lavori di costruzione numero repertorio 841 in data 12/04/1990 a firma dell'Impresa esecutrice dei lavori Meraviglia S.R.L., dal Segretario Comunale Stellio Mazzucchi e dall'assessore Montani Giuseppe.
- Verbale di Consegna dei lavori a firma del Direttore dei Lavori Geom. Oscar Barbetta, dell'Impresa esecutrice delle opere Meraviglia S.R.L. e del Sindaco Maurizio Fondrini, in data 30/04/1992
- Certificato di ultimazione dei lavori a firma del Direttore dei Lavori Geom. Oscar Barbetta, dell'Impresa esecutrice delle opere Meraviglia S.R.L. e del Sindaco Maurizio Fondrini, in data 10/09/1992.
- Relazione sul conto finale e Certificato di regolare esecuzione a firma del Direttore dei Lavori Geom. Oscar Barbetta, dell'Impresa esecutrice delle opere Meraviglia S.R.L. e del Sindaco Maurizio Fondrini, in data 10/09/1992.

2.4 CERTIFICATI DEI MATERIALI

Nella documentazione non è stato possibile ricavare alcun certificato dei materiali.

Dalle relazioni e dai computi metrici è stato possibile definire alcune caratteristiche dei materiali utilizzati per la costruzione dell'opera.

Nel dettaglio le fondazioni sono state gettate con un RCK 250 daN/cm² mentre il resto della struttura con un calcestruzzo classe Rck 300 daN/cm²; il ferro d'armatura è il Feb44K tipico degli anni 1990.

2.5 INDAGINI STRUTTURALI

2.5.1 Indagini non distruttive

In data 27/08/2020 la società MTS Engineering S.r.l. con sede in Vicolo della Torre n° 15 – 23900 Lecco (LC), su incarico del sottoscritto Ingegnere Ivan Filippini ha eseguito delle indagini strutturali presso la scuola materna, nel dettaglio sono state eseguite n° 15 indagini con pacometro e n° 3 indagini con metodo combinato Sonreb, di cui si allega la relazione emessa il 11/09/2020 (Allegato 1).

Con il pacometro è stato possibile definire in modo rapido e accurato la presenza e l'orientamento delle barre nel calcestruzzo armato misurando con buona precisione lo spessore del copriferro e il diametro dei ferri d'armatura.

Il metodo combinato Sonreb invece permette con prove sclerometriche ed ultrasoniche, correlando l'indice di rimbalzo con la velocità delle onde ultrasoniche di ottenere con buona precisione la resistenza a compressione del calcestruzzo.

Il numero, la posizione planimetrica e i risultati delle singole prove sono meglio evidenziate nella relazione allegata.

2.5.2 Indagini di tipo distruttivo – Trave prima soletta

Sono state eseguite delle prove distruttive in cui è stato asportato il copriferro e messo a nudo l'armatura. Si allega di seguito la prova eseguita sulla parte ribassata della trave T 1-3.



Figura 4 – Sondaggio tipo A – Trave T 1-3



Figura 5 – Armatura trave T 1-3

È presente un copriferro di 2 cm, delle staffe $\emptyset 10/25$, dei ferri longitudinali ad adherenza migliorata inferiori, per un totale di $(5\emptyset 18+1\emptyset 20)$.

2.5.3 Indagini di tipo distruttivo – Pilastro in copertura

Al piano primo è stato eseguito uno scasso nella parte bassa del pilastro a circa 100 cm rispetto al filo della soletta.



Figura 6 – Sondaggio tipo B – Pilastro P 2



Figura 7 – Armatura pilastro P 2

È presente un copriferro di 2 cm, delle staffe $\varnothing 8/20$, dei ferri longitudinali ad aderenza migliorata pari a $4\varnothing 16$ disposti nei vertici del pilastro.

2.5.4 Indagini di tipo distruttivo – Trave in copertura

Al piano primo è stato eseguito uno scasso all'intradosso della trave di colmo in copertura.



Figura 8 – Sondaggio tipo C – Trave di colmo



Figura 9 – Armatura trave di colmo

È presente un copriferro di 2 cm, delle staffe $\varnothing 12/15$, dei ferri longitudinali ad aderenza migliorata inferiori, per un totale di 10 $\varnothing 18$.

2.6 ESITO OTTENUTO DALLA VULNERABILITA' SISMICA

Dall'analisi di vulnerabilità sismica è stato possibile identificare delle porzioni di fabbricato che non sono in grado di supportare i sovraccarichi di progetto di tipo statico, oltre a definire un valore della PGA, cioè un valore dell'azione sismica che il fabbricato è in grado di resistere.

Nel dettaglio:

- Muri di elevazione in calcestruzzo armato sono verificati considerando una PGA 100 %.
- Pilastri di elevazione P 1 – P 2 – P 3 in calcestruzzo armato sono verificati considerando una PGA pari al 100 %.
- Pilastri di elevazione in pietrame: alcuni pilastri in pietrame non sono verificati a pressoflessione in combinazione statica e quindi è necessario un intervento di rinforzo. In particolare bisogna intervenire sui pilastri P9 – P11 – P12 – P13 – P14 – P15 – P16 – P18 – P 19.
- Muratura di elevazione in laterizio: la muratura è verificata per quanto riguarda i carichi statici, mentre per quanto riguarda l'azione sismica alcuni maschi murari vanno in crisi, quindi è necessario un intervento di rinforzo.

Nel dettaglio con le verifiche a pressoflessione nel piano si ottiene una PGA del 90%, per le verifiche a taglio si ottiene una PGA del 40% mentre per le verifiche a pressoflessione fuori dal piano si ottiene una PGA del 50%.

- Travi presenti nella prima soletta di copertura: sono necessari degli interventi di tipo statico, in particolare:
 - Rinforzo a flessione nella terza campata della trave T 1-1.
 - Rinforzo a taglio nella seconda campata della trave T 1-3.
 - Rinforzo a flessione nella trave tra il pilastro P 16 e P 18.
- Travi presenti nella seconda soletta di copertura: tutte le travi sono verificate considerando un sovraccarico di progetto ipotizzato pari a 250 daN/mq (G_2) e 200 daN/mq (Q) oltre al peso proprio.
- Travi presenti nella copertura del fabbricato: sono necessari degli interventi di tipo statico, in particolare:
 - Rinforzo sia a flessione in campata che a taglio in corrispondenza dell'appoggio

sinistro, della trave T 3-5.

- Travi in legno: è necessario un intervento di rinforzo statico sulla trave tra il muro ed il pilastro P10 e tra il muro ed il pilastro P 11.
- Stato dei solaio di copertura:
 - Il solaio pieno in calcestruzzo armato di copertura del piano terra è verificato con i sovraccarichi di progetto.
 - Il solaio misto travetti e pignatte di copertura del piano rialzato è verificato allo stato attuale. Se invece consideriamo dei sovraccarichi di progetto di 250 daN/mq (G_2) e 200 daN/mq (Q) oltre al peso proprio, è necessario un rinforzo statico sulle porzioni di solaio S 2-1 / S 2-2 / S 2-3.
 - Il solaio misto travetti e pignatte di copertura del fabbricato è verificato.

2.7 DESCRIZIONE MODELLAZIONE

2.7.1 Descrizione generale dell'opera

Fabbricato ad uso	Scuola dell'infanzia
Ubicazione	Comune di BERBENNO DI VALTELLINA (SO) (Regione LOMBARDIA)
	Località BERBENNO DI VALTELLINA (SO)
	Longitudine 9.742, Latitudine 46.169
Numero di piani	Fuori terra : 3
	Interrati : 0
	Le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di 18,70 m x 23,90 m
Numero vani scale	1
Numero vani ascensore	0
Tipo di fondazione	Fondazioni continue nastriformi

2.7.2 Parametri della struttura

Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
III	50.0	1.5	75.0

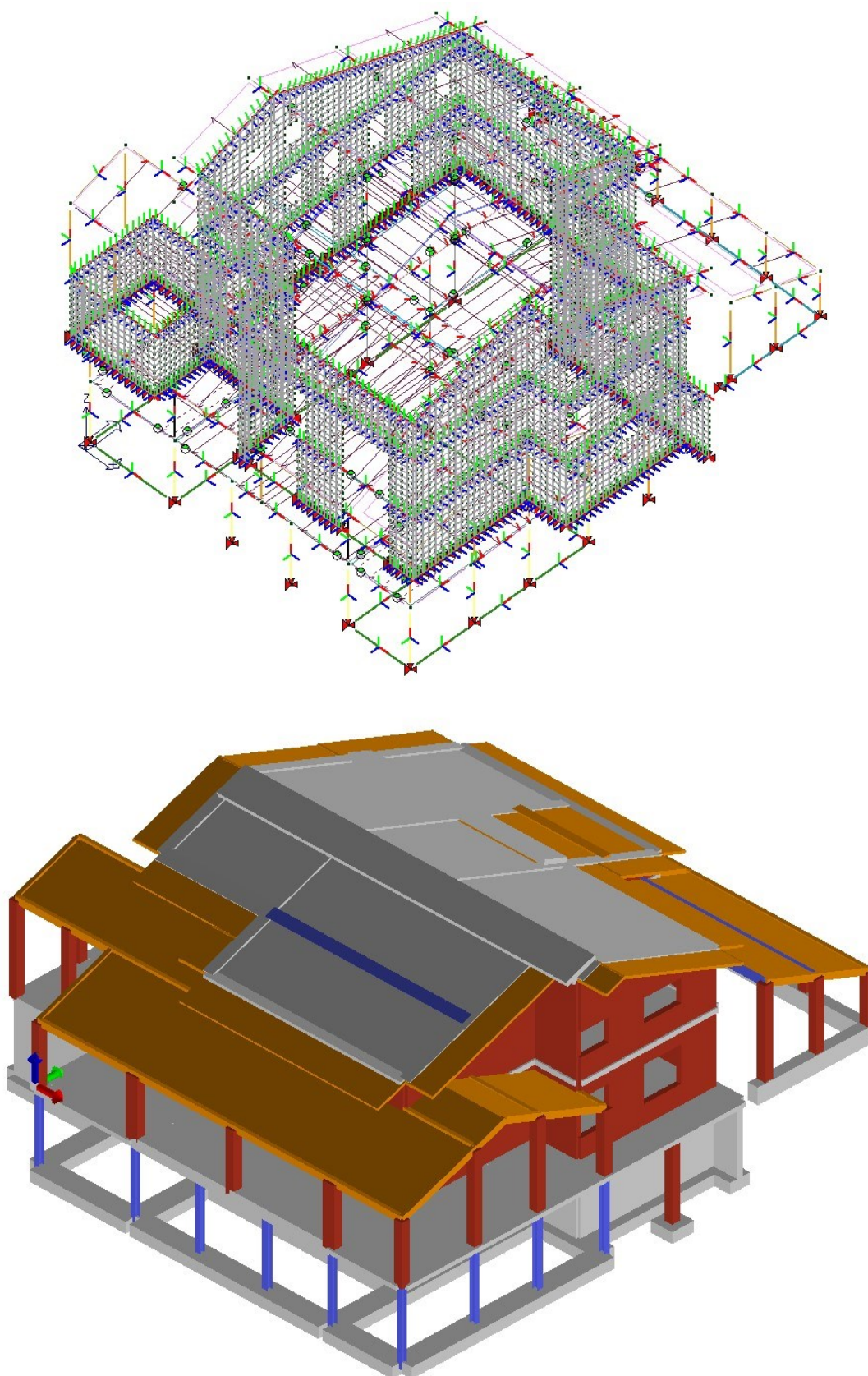
2.7.3 Descrizione del modello

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi della struttura. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 e relativi sottoparagrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità.

L'intero fabbricato è stato modellato con un programma agli elementi finiti, nel dettaglio la muratura di elevazione è stata modellata con elementi shell tipo D3, i pilastri in calcestruzzo armato come elementi trave tipo D2, mentre i pilastri in pietrame/carpenteria come elementi asta tipo D2 con la sola funzione di trasferire in fondazioni l'azione assiale e non le forze di taglio dovute al vento e /o sisma.

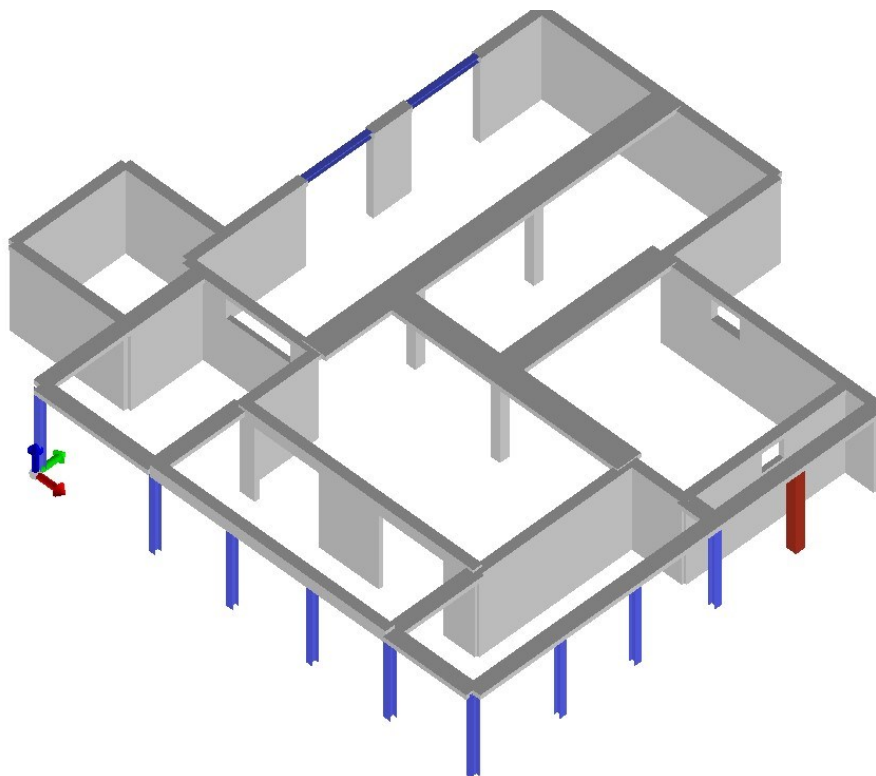
Le travi presenti negli impalcati sono state modellate come elementi tipo D2, gli impalcati come elementi solaio.

Di seguito si allega il modello completo del fabbricato stato di fatto.

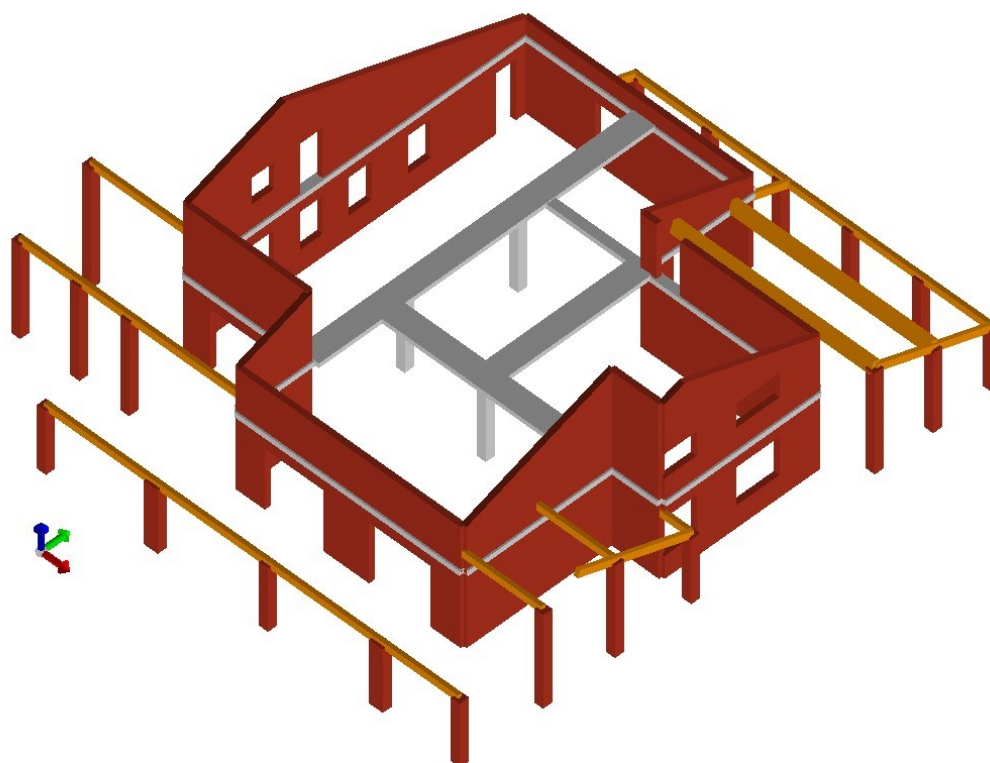


Di seguito si allega il modello ai vari impalcati:

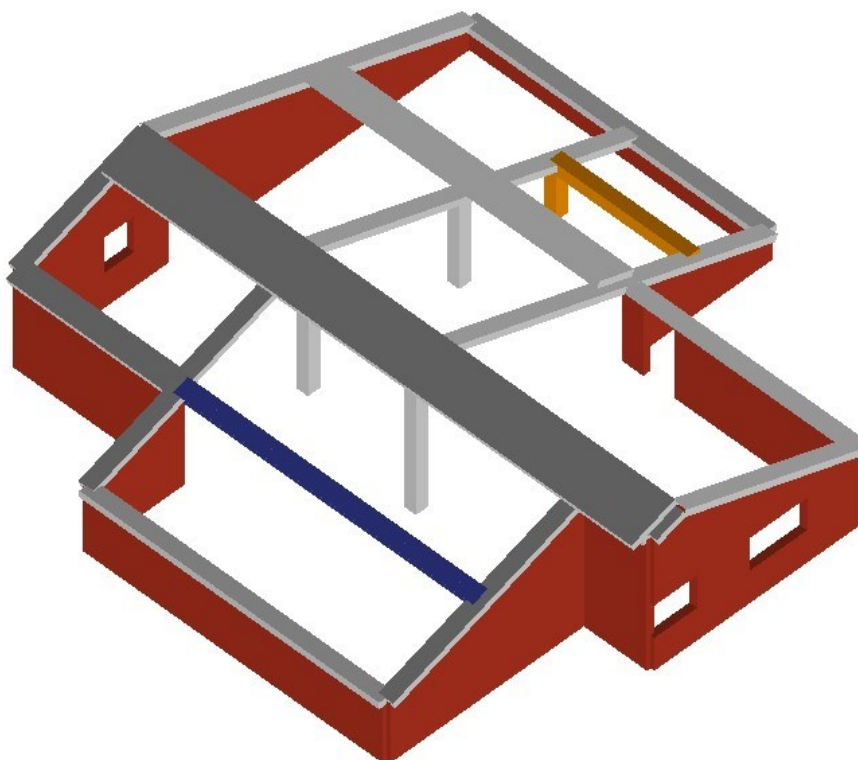
- Primo impalcato



- Secondo impalcato



- Copertura fabbricato



3 CARATTERISTICHE MATERIALI

Di seguito si fissano le resistenze dei materiali che verranno utilizzati nella verifica della vulnerabilità dell'edificio oltre alla definizione del fattore di confidenza.

3.1 LIVELLO DI CONOSCENZA

Secondo il paragrafo C 8.5.4 della circolare applicativa, è necessario fissare dei fattori di confidenza che verranno utilizzati per la riduzione dei valori dei parametri meccanici dei materiali. Nel dettaglio per le costruzioni in calcestruzzo armato i fattori di confidenza sono stati estrapolati dalla tabella C8.5.IV allegata di seguito.

Tabella C8.5.IV – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti metodi di analisi ammessi e valori dei fattori di confidenza, per edifici in calcestruzzo armato o in acciaio

Livello di conoscenza	Geometrie (carpenterie)	Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC (*)
LC1	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione; in alternativa rilievo completo ex-novo	Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e <i>indagini limitate</i> in situ	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e <i>prove limitate</i> in situ	Analisi lineare statica o dinamica	1,35
LC2		Elaborati progettuali incompleti con <i>indagini limitate</i> in situ; in alternativa <i>indagini estese</i> in situ	Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali, con <i>prove limitate</i> in situ; in alternativa da <i>prove estese</i> in situ	Tutti	1,20
LC3		Elaborati progettuali completi con <i>indagini limitate</i> in situ; in alternativa <i>indagini esaustive</i> in situ	Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto, con <i>prove estese</i> in situ; in alternativa da <i>prove esaustive</i> in situ	Tutti	1,00

(*) A meno delle ulteriori precisazioni già fornite nel § C8.5.4.

Per il fabbricato in oggetto è stato adottato un livello di conoscenza “LC1”, in quanto è stato eseguito l'intero rilievo geometrico e sono stati recuperate le tavole costruttive depositate agli atti; per tale valore di conoscenza della struttura si ottiene un fattore di confidenza pari a 1,35. Per determinate parti del fabbricato in cui sono state eseguite delle approfondite indagini locali meglio descritte nei paragrafi precedenti, sono state definite sia le armature che le resistenze dei materiali, perciò è stato applicato un livello di conoscenza “LC2” dal quale si ottiene un fattore di confidenza pari a 1,20.

3.2 MURATURA DI ELEVAZIONE E TRAVI DI FONDAZIONE

3.2.1 Calcestruzzo armato

Sulla muratura di elevazione del piano terra sono state eseguite alcune prove sclerometriche dalle quali si ottiene un calcestruzzo classe C20/25, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

Peso specifico	$\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$.
Classe di Resistenza media	$R_{cm} = 25,00 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza media cilindrica a compressione	$f_{cm} = 28,75 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza di progetto a compressione	$f_{cd} = 11,76 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza media a trazione	$f_{ctm} = 2,27 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza di progetto a trazione	$f_{ctd} = 1,06 \text{ N/mm}^2$.

Anche per le travi di fondazione è stato ipotizzato un calcestruzzo con la stessa classe C20/25.

Per questo tipologia di materiale è stato applicato un fattore di confidenza di 1,35.

3.2.2 Ferro d'armatura

Sia per le fondazioni della struttura che per la muratura di elevazione del piano terra, è stato utilizzato il ferro d'armatura tipico degli anni 1980, ferro tipo FeB44k (acciaio duro) confermato anche nelle vare indicazioni presenti all'interno dei computi metrici estimativi.

Ferro caratterizzato da una tensione di rottura non inferiore a 540 N/mm^2 e da una tensione di snervamento non inferiore a 430 N/mm^2 oltre ad un allungamento di rottura (A5) non inferiore al 12%, tipologia acciaio tipo C.

Per questo tipologia di materiale è stato applicato un fattore di confidenza di 1,35.

3.3 MURATURA IN MATTONI

Per caratterizzare la muratura di elevazione del piano rialzato è stata sempre utilizzata la tabella C8.5.I estrapolata dalla circolare applicativa ed allegata di seguito.

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

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

Si prende in considerazione materiale “Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia” utilizzando i valori minimi per le resistenze ed i valori medi per quanto riguarda il modulo elastico; ai valori minimi viene applicato un coefficiente correttivo di 1,20 in quanto vi è presenza di buona malta, ricavando le seguenti caratteristiche meccaniche:

Peso specifico	$\gamma = 1500 \text{ daN/m}^3$.
Resistenza media a compressione	$f_m = 5 \text{ N/mm}^2 \times 1,20 = 6 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a compressione orizzontale	$f_{hm} = 2,5 \text{ N/mm}^2 \times 1,20 = 3 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a taglio in assenza tensioni	$f_{v0m} = 0,20 \text{ N/mm}^2 \times 1,20 = 0,24 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a taglio	$\tau_{0m} = (1,50 \times 0,08) \text{ N/mm}^2 \times 1,20$ $= 0,144 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E = (35000+56000)/2 = 54600 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico tangenziale	$G = (8750+14000)/2 = 11375 \text{ N/mm}^2$

Per questo tipologia di materiale è stato applicato un fattore di confidenza di 1,35.

3.3.1 Caratteristiche intonaco armato

Alcuni maschi murari hanno la necessità di un rinforzo alla verifica a taglio, perciò si prevede la realizzazione di un intonaco armato composto da questi materiali:

- Rete per flessione e per taglio GeoSteel Grid 200 avente le seguenti caratteristiche:
 - Modulo elastico $E = 62100 \text{ N/mm}^2$
 - Area della rete di rinforzo $A_f = 0,032 \text{ mm}^2/\text{mm}$
 - Deformazione di progetto $\xi_{fv} = 0,011594$
 - Resistenza di progetto rinforzo $f_{fd} = 720 \text{ N/mm}^2$
 - Resistenza caratt. del rinforzo $f_{fk} = 1200 \text{ N/mm}^2$
- Geocalce antisismico avente le seguenti caratteristiche:
 - Resistenza a compressione $> 15 \text{ N/mm}^2$
 - Resistenza a trazione per flessione $> 5 \text{ N/mm}^2$
 - Modulo elastico a compressione $> 9 \text{ N/mm}^2$
- Diatono artificiale a fiocco GeoSteel G600 avente le seguenti caratteristiche:
 - Resistenza ultima a trazione 1452 N/mm^2
 - Deformazione ultima a trazione $0,00743852$
 - Modulo elastico 195200 N/mm^2

3.4 PILASTRI IN CALCESTRUZZO

3.4.1 Calcestruzzo armato

Sul pilastro P3 al piano terra è stata eseguita una prova Sonreb (SR1), dalla quale si ricava una resistenza media di 22 Mpa, avente le seguenti caratteristiche meccaniche:

Peso specifico	$\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$.
Classe di Resistenza media	$R_{cm} = 22,00 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza media cilindrica a compressione	$f_{cm} = 26,26 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza di progetto a compressione	$f_{cd} = 10,35 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza media a trazione	$f_{ctm} = 2,08 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza di progetto a trazione	$f_{ctd} = 0,97 \text{ N/mm}^2$.

Modulo elastico viene calcolato in funzione della conoscenza della velocità di propagazione

delle onde
$$E_D = \frac{V_l^2 \times \rho_s}{g} \times (1 + \nu_d) \times \frac{[1 - (2 \times \nu_d)]}{(1 - \nu_d)}$$

Il modulo elastico statico si ottiene dalla seguente formula $E_s = 0,87 \times E_d$

Dalle prove si ottiene un modulo elastico dinamico $E_D = 264843 \text{ daN/cm}^2$

Modulo elastico statico $E_s = 0,87 \times E_d = 0,87 \times 264843 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} = 230413 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$

Modulo di elasticità tangenziale $G = E/2,4 = 96005 \text{ daN/cm}^2$

Per questo tipologia di materiale è stato applicato un fattore di confidenza di 1,20.

3.4.2 Ferro d'armatura

Come indicato in precedenza è stato utilizzato un ferro d'armatura tipico degli anni 1980, ferro tipo FeB44k (acciaio duro) aventi le medesime caratteristiche indicate nel paragrafo precedente.

Per questo tipologia di materiale è stato applicato un fattore di confidenza di 1,20.

3.5 PILASTRI IN PIETrame

Per caratterizzare i pilastri in pietra è stata usata la tabella C8.5.I estrapolata dalla circolare applicativa ed allegata di seguito.

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

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

Si prende in considerazione materiale “Pietra a spacco con buona tessitura” utilizzando i valori minimi per le resistenze ed i valori medi per quanto riguarda il modulo elastico; ai valori minimi viene applicato un coefficiente correttivo di 1,30 in quanto vi è presenza di buona malta, ricavando le seguenti caratteristiche meccaniche:

Peso specifico	$\gamma = 2100 \text{ daN/m}^3$.
Resistenza media a compressione	$f_m = 2,6 \text{ N/mm}^2 \times 1,30 = 3,38 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a compressione orizzontale	$f_{hm} = 1,3 \text{ N/mm}^2 \times 1,30 = 1,69 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a taglio in assenza tensioni	$f_{v0m} = 1,12 \text{ N/mm}^2 \times 1,30 = 1,46 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a taglio	$\tau_{0m} = (1,50 \times 0,056) \text{ N/mm}^2 \times 1,30$ $= 0,109 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E = (1500+1980)/2 = 1740 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico tangenziale	$G = (500+660)/2 = 580 \text{ N/mm}^2$

Si applica infine un fattore di confidenza pari a 1,35.

3.6 TRAVI E SOLETTE IN CALCESTRUZZO ARMATO

3.6.1 Calcestruzzo armato

Sono state fatte numero due prove Sonreb sulle travi presenti nell'impalcato della copertura (SR2 – SR3) dalle quali si ricava una resistenza media di 23 MPa e 24 MPa, aventi le seguenti caratteristiche meccaniche:

Peso specifico $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$.

Classe di Resistenza media $R_{cm} = 23,00 \text{ N/mm}^2$.

Resistenza media cilindrica a compressione $f_{cm} = 27,09 \text{ N/mm}^2$.

Resistenza di progetto a compressione $f_{cd} = 10,82 \text{ N/mm}^2$.

Resistenza media a trazione $f_{ctm} = 2,14 \text{ N/mm}^2$.

Resistenza di progetto a trazione $f_{ctd} = 1,00 \text{ N/mm}^2$.

Modulo elastico viene calcolato in funzione della conoscenza della velocità di propagazione

delle onde $E_D = \frac{V_i^2 \times \rho_s}{g} \times (1 + v_d) \times \frac{[1 - (2 \times v_d)]}{(1 - v_d)}$.

Il modulo elastico statico si ottiene dalla seguente formula $E_s = 0,87 \times E_d$

Dalle prove si ottiene un modulo elastico dinamico $E_D = 242520 \text{ daN/cm}^2$

Modulo elastico statico $E_s = 0,87 \times E_d = 0,87 \times 242520 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2} = 210992 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^2}$.

Modulo di elasticità tangenziale $G = E/2,4 = 87913 \text{ daN/cm}^2$

Per questo tipologia di materiale è stato applicato un fattore di confidenza di 1,20.

3.6.2 Ferro d'armatura

Come indicato in precedenza è stato utilizzato un ferro d'armatura tipico degli anni 1980, ferro tipo FeB44k (acciaio duro) aventi le medesime caratteristiche indicate nel paragrafo precedente.

Per questo tipologia di materiale è stato applicato un fattore di confidenza di 1,20.

3.6.3 Caratteristiche rinforzo a flessione delle travi

Si prevede un rinforzo mediante placcaggio con tessuti in fibra di acciaio galvanizzata UHTSS con adesivo epossidico certificato EN 1504.

Si prevede un tessuto di fibra GeoSteel G2000 avente le seguenti caratteristiche:

- Modulo elastico $E = 210000 \text{ N/mm}^2$
- Deformazione ultima a trazione $\xi_{fv} = 0,0135714$
- Resistenza ultima a trazione $f_{fd} = 2850 \text{ N/mm}^2$
- Spessore equivalente $t = 0,254 \text{ mm}$

3.7 STRUTTURA IN LEGNO

Per quanto riguarda le travi in legno presenti nelle coperture del fabbricato non ho trovato alcun riferimento circa la tipologia di legno utilizzato; è stato ipotizzato un legno di conifera C24 aventi le seguenti caratteristiche meccaniche:

Resistenza media a flessione	$f_{m,m} = 24 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza media a trazione parallela alle fibre	$f_{t,0,m} = 14.5 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza media trazione perpendicolare fibre	$f_{t,90,m} = 0.4 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza media compressione parallela fibre	$f_{c,0,m} = 21 \text{ N/mm}^2$.
Resistenza media compressione perpend. fibre	$f_{c,90,k} = 2.5 \text{ N/mm}^2$.
Taglio medio	$f_{v,m} = 4 \text{ N/mm}^2$.
Modulo elastico medio parallelo fibre	$E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$.
Modulo elastico caratt. parallelo fibre	$E_{0,05} = 7400 \text{ N/mm}^2$.
Modulo elastico medio perpendic. fibre	$E_{90,mean} = 370 \text{ N/mm}^2$.
Modulo di taglio medio	$G_{mean} = 690 \text{ N/mm}^2$.
Massa volumica	$\rho = 350 \text{ daN/m}^3$.

Per questo tipologia di materiale è stato applicato un fattore di confidenza di 1,35.

4 DESCRIZIONE INTERVENTI RINFORZO STRUTTURALE

4.1 RINFORZO A FLESSIONE PER TRAVI

Per quanto riguarda gli interventi di rinforzo a flessione delle travi in calcestruzzo armato si prevede dei placcaggi con tessuti di fibra di acciaio galvanizzato UHTSS con adesivo epossidico certificato EN 1504.

4.1.1 Preparazione dei supporti

I supporti dovranno essere preparati e bonificati a regola d'arte, comunque seguendo le indicazioni e prescrizioni della D.L. In caso di supporti non degradati procedere mediante scarifica meccanica al semplice irruvidimento della superficie garantendo asperità di almeno 0,5 mm, pari al grado 5 del "Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura" e, mediante aria compressa, alla pulizia e rimozione di polveri e olii che possano compromettere l'adesione del sistema.

In caso di supporto evidentemente degradato, non planare o danneggiato da eventi gravosi si procederà come di seguito descritto: eventuale rimozione in profondità del calcestruzzo ammalorato mediante scarifica meccanica o idrodemolizione, avendo cura di irruvidire il substrato con asperità di almeno 5 mm, pari al grado 8 del "Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura"; eventuale rimozione di ruggine dai ferri d'armatura, che dovranno essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o sabbiatura; eventuale ricostruzione monolitica o rasatura della sezione mediante la geomalta R tixotropica GEOLITE®.

Prima dell'applicazione del sistema di rinforzo, provvedere alla preparazione del supporto con asperità di almeno 0,5 mm, pari al grado 5 del "Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura", e alla successiva pulizia.

4.1.2 Applicazione sistema di rinforzo

La realizzazione del sistema di rinforzo strutturale in fibra di acciaio Steel Reinforced Polymer (abbinamento di fibra di acciaio e adesivo minerale epossidico) andrà eseguita, realizzando una fascia di rinforzo longitudinale al senso di sviluppo della trave stessa, previa eventuale regolarizzazione del supporto mediante GEOLITE®, con l'applicazione, ad avvenuta maturazione dei trattamenti preventivi descritti, di una prima mano dell'adesivo minerale epossidico GEOLITE® GEL, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio

2 - 3 mm) per adagiare e inglobare il tessuto di rinforzo.

Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, il tessuto in fibra d'acciaio galvanizzato GEOSTEEL HARDWIRE™, garantendo il perfetto inglobamento del nastro nello strato di matrice, esercitando un'energica pressione con spatola o rullo in acciaio e avendo cura che la stessa fuoriesca dai trefoli, garantendo così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice.

Nei punti di giunzione longitudinale, si procederà a sovrapporre due strati di tessuto in fibra di acciaio per almeno 20 cm.

L'applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva, impiegando un quantitativo di adesivo necessario (spessore complessivo del rinforzo 3 - 4 mm) per il totale ricoprimento del tessuto in acciaio, agendo fresco su fresco.

In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca.

Nel caso in cui il sistema installato debba essere intonacato o mascherato mediante rasatura, si consiglia l'utilizzo di GEOCALCE® MULTIUSO o RASOBUILD® ECO TOP, avendo cura, a resina ancora fresca, di eseguire uno spolvero di QUARZO 5.12 o sabbia asciutta di opportuna granulometria per facilitarne l'aggrappo.

Qualora il sistema di rinforzo venga installato in ambienti particolarmente aggressivi, o comunque si voglia garantire un'ulteriore protezione oltre a quella già fornita dalla matrice, si consiglia l'applicazione finale della pittura elastomerica KERAKEVER ECO ACRILEX FLEX, da estendere, possibilmente, anche nelle zone non rinforzate.

Se le opere sono a contatto permanente o occasionale con acqua, il ciclo sopracitato va sostituito con l'applicazione dell'impermeabilizzante BIOSCUD o ancora, in caso di pressione idraulica negativa, con cemento osmotico, tipo KERABUILD ECO OSMOCHEM, in funzione delle esigenze di cantiere e prescrizioni progettuali.

4.1.3 Caratteristiche tessuto

Per il rinforzo a flessione delle travi si prevede utilizzo della fibra in acciaio tipo GEOSTEEL G2000 avente le seguenti caratteristiche:

- grammatura: 2000 g/m^2
- resistenza a trazione valore caratteristico $> 3000 \text{ MPa}$
- modulo elastico $> 190 \text{ GPa}$
- deformazione ultima a rottura $> 2\%$
- area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) $= 0,538 \text{ mm}^2$
- n° trefoli per cm $= 4,72$
- spessore equivalente del nastro $= 0,254 \text{ mm}$.

4.1.4 Esempi per applicazione

1

Preparazione delle superfici di supporto.



2

Taglio del tessuto in fibra d'acciaio GEOSTEEL.



3

Applicazione prima mano di GEOLITE® GEL.



4

Installazione del tessuto in fibra d'acciaio GEOSTEEL.



5

Applicazione seconda mano di GEOLITE® GEL.



4.2 RINFORZO A TAGLIO PER TRAVI

Per quanto riguarda gli interventi di rinforzo a taglio sulle travi in calcestruzzo armato si prevede dei placcaggi con tessuti di fibra di acciaio galvanizzato UHTSS con geomalta minerale strutturale tixotropica certificata EN 1504.

4.2.1 Preparazione dei supporti

I supporti dovranno essere preparati e bonificati a regola d'arte, comunque seguendo le indicazioni e prescrizioni della D.L.

In caso di supporti non degradati procedere con il semplice irruvidimento della superficie garantendo asperità di almeno 5 mm, pari al grado 8 del "Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura", la pulizia e rimozione di polveri e olii che possano compromettere l'adesione del sistema, mediante aria compressa o idropulitrice.

In caso di supporto evidentemente degradato, non planare o danneggiato da eventi gravosi si procederà come di seguito descritto: eventuale rimozione in profondità del calcestruzzo ammalorato mediante scarifica meccanica o idrodemolizione, avendo cura di irruvidire il substrato con asperità di almeno 5 mm, pari al grado 8 del "Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura"; eventuale rimozione di ruggine dai ferri d'armatura, che dovranno essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o sabbiatura; eventuale ricostruzione monolitica o rasatura della sezione mediante la geomaltaR tixotropica GEOLITE®.

Prima dell'applicazione del sistema di rinforzo provvedere sempre alla preparazione del supporto con asperità di almeno 5 mm, pari al grado 8 del "Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura", e alla stondatura degli spigoli con raggio di curvatura minimo di 20 mm.

4.2.2 Applicazione sistema di rinforzo

La realizzazione del sistema di rinforzo strutturale in fibra di acciaio Steel Reinforced Grout (abbinamento di fibra di acciaio e malta minerale strutturale tixotropica a base di GeoleganteR) andrà eseguita, avendo cura di realizzare dei placcaggi ad “U” o ad avvolgimento completo (che comunque saranno progettati da tecnico abilitato), con l’applicazione di una prima mano di GEOLITE®, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio 3 - 5 mm) per regolarizzarlo e per adagiare e inglobare il tessuto di rinforzo.

Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, il tessuto in fibra d’acciaio galvanizzato GEOSTEEL HARDWIRE™ (presagomato in funzione della geometria dell’elemento strutturale mediante impiego della PIEGATRICE GEOSTEEL), garantendo il perfetto inglobamento del nastro nello strato di matrice, esercitando un’energica pressione con la spatola e avendo cura che la stessa fuoriesca dai trefoli per garantire così un’ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice.

L’applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva (spessore complessivo del rinforzo 5 - 8 mm), sempre realizzata con GEOLITE®, al fine di inglobare totalmente il rinforzo e chiudere eventuali vuoti sottostanti.

In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca. In caso di rinforzo ad “U” è possibile estendere la lunghezza efficace del rinforzo a tutta l’altezza utile della trave, realizzando l’ancoraggio della fascia all’interno dello spessore del solaio mediante l’impiego dell’adesivo minerale epossidico GEOLITE® GEL.

Qualora si voglia garantire un’ulteriore protezione oltre a quella già fornita dalla geomaltaR, si consiglia l’applicazione finale della geopittura GEOLITE® MICROSILICATO, da estendere, possibilmente, anche nelle zone non rinforzate.

Se le opere sono a contatto permanente o occasionale con acqua, il ciclo sopracitato va sostituito con altro ciclo protettivo organico o con cemento osmotico tipo KERABUILD ECO OSMOCER, in funzione delle esigenze di cantiere e prescrizioni progettuali.

4.2.3 Caratteristiche tessuto

Per il rinforzo a taglio delle travi si prevede utilizzo della fibra in acciaio tipo GEOSTEEL G1200 avente le seguenti caratteristiche:

- grammatura: 1200 g/m^2
- resistenza a trazione valore caratteristico $> 3000 \text{ MPa}$
- modulo elastico $> 190 \text{ GPa}$
- deformazione ultima a rottura $> 2\%$
- area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) $= 0,538 \text{ mm}^2$
- n° trefoli per cm $= 3,14$
- spessore equivalente del nastro $= 0,169 \text{ mm}$.

4.2.4 Esempi per applicazione

1

Smussatura degli spigoli della trave.



2

Preparazione delle superfici di supporto.



3

Piegatura del tessuto in fibra d'acciaio GEOSTEEL.



4

Applicazione prima mano di GEOLITE® dopo bagnatura del supporto.



5

Installazione del tessuto in fibra d'acciaio GEOSTEEL.



6

Applicazione seconda mano di GEOLITE®.



4.3 RINFORZO A TAGLIO PARETE VERTICALE

Le pareti verticali sono costituite da una muratura in mattoni semipieni con malta cementizia. Alcuni maschi murari necessitano di un intervento di rinforzo a taglio attraverso applicazione di un intonaco armato mediante placcaggio diffuso con rete in fibra naturale di basalto e acciaio Inox e geomalta certificata EN 998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5.

4.3.1 Preparazione dei supporti

Pulizia della superficie sino alla messa a nudo degli elementi strutturali; sigillatura e rincocciatura delle eventuali lesioni presenti, con scaglie di materiale idoneo e impiego della geomaltaR GEOCALCE® F ANTISISMICO compatibile con la malta esistente, in modo da ripristinare la continuità strutturale ed estetica.

Eventuale applicazione di fissativo consolidante corticale tipo BIOCALCE® SILICATO CONSOLIDANTE o RASOBUILD® ECO CONSOLIDANTE, nel caso di supporti in gesso isolare preventivamente con RASOBUILD® ECO CONSOLIDANTE.

Per ultimo, soffiatura della parete mediante aria compressa e successiva aspirazione dei detriti.

4.3.2 Applicazione sistema di rinforzo

Stesura di un primo strato di spessore medio di 3 - 5 mm di geomaltaR GEOCALCE® F ANTISISMICO, successivamente, con malta ancora fresca, procedere alla posa della rete biassiale in fibra di basalto e acciaio Inox AISI 304, con speciale trattamento protettivo alcali-resistente con resina all'acqua priva di solventi, GEOSTEEL GRID 200 esercitando un'energica pressione con la spatola, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice; le lunghezze d'ancoraggio e la lunghezza di sovrapposizione dovranno essere opportunamente calcolate dal progettista.

Per garantire una migliore efficacia del sistema di rinforzo, si provvederà alla realizzazione di sistemi di connessione impiegando il tessuto GEOSTEEL G600/G1200, pretagliato al fine di ottenere una lunghezza d'ancoraggio pari a quella prevista e verificata dal progettista.

Sara compito del progettista dimensionare gli eventuali interassi tra un connettore e quello

subito adiacente.

L'applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva (spessore medio 2 - 5 mm) sempre realizzata con GEOCALCE® F ANTISISMICO, al fine di inglobare totalmente il rinforzo e chiudere eventuali vuoti sottostanti. In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa dei successivi strati di rinforzo avendo cura di ripetere le fasi con le stesse modalità delle precedenti. E preferibile che strati successivi vengano eseguiti fresco su fresco.

4.3.3 Intonacatura

Eventuale intonacatura mediante GEOCALCE® TENACE: intonaco tecnico composito classe M5, a matrice minerale costituito da pura calce NHL e GeoleganteR, con texture a tecnologia TPI 3D, traspirante, a rischio fessurativo nullo, applicabile anche in alto spessore fino a 30 mm in passata unica.

4.3.4 Esempi per applicazione

1

Realizzazione dei fori pilota.



2

Installazione di STEEL DRYFIX® 10.



3

Applicazione prima mano di GEOCALCE® FANTISISMICO.



4

Installazione della rete biassiale in fibra di basalto GEOSTEEL GRID 200.



5

Avvitamento di TASSELLO STEEL DRYFIX® 10.



6

Applicazione seconda mano di GEOCALCE® FANTISISMICO.



5 ARMATURE PRESENTI

Le armature presenti negli elementi in calcestruzzo armato sono state ricavate dai disegni esecutivi presenti tra la documentazione depositata presso ufficio tecnico del Comune di Berbenno di Valtellina (SO).

Parte di queste armature sono poi state confermate sia attraverso delle prove distruttive in cui è stato asportato il copriferro mettendo a nudo l'armatura sia attraverso delle indagini con pacometro.

5.1 STRUTTURE DI ELEVAZIONE

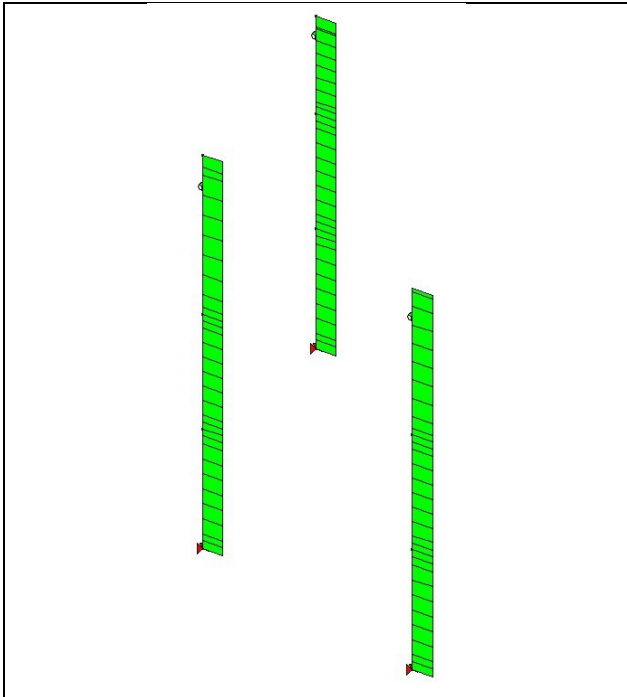
5.1.1 Muratura piano terra

Su entrambi i lati del muro di elevazione è presente una rete elettrosaldata $\emptyset 10$ maglia 20x20 cm.

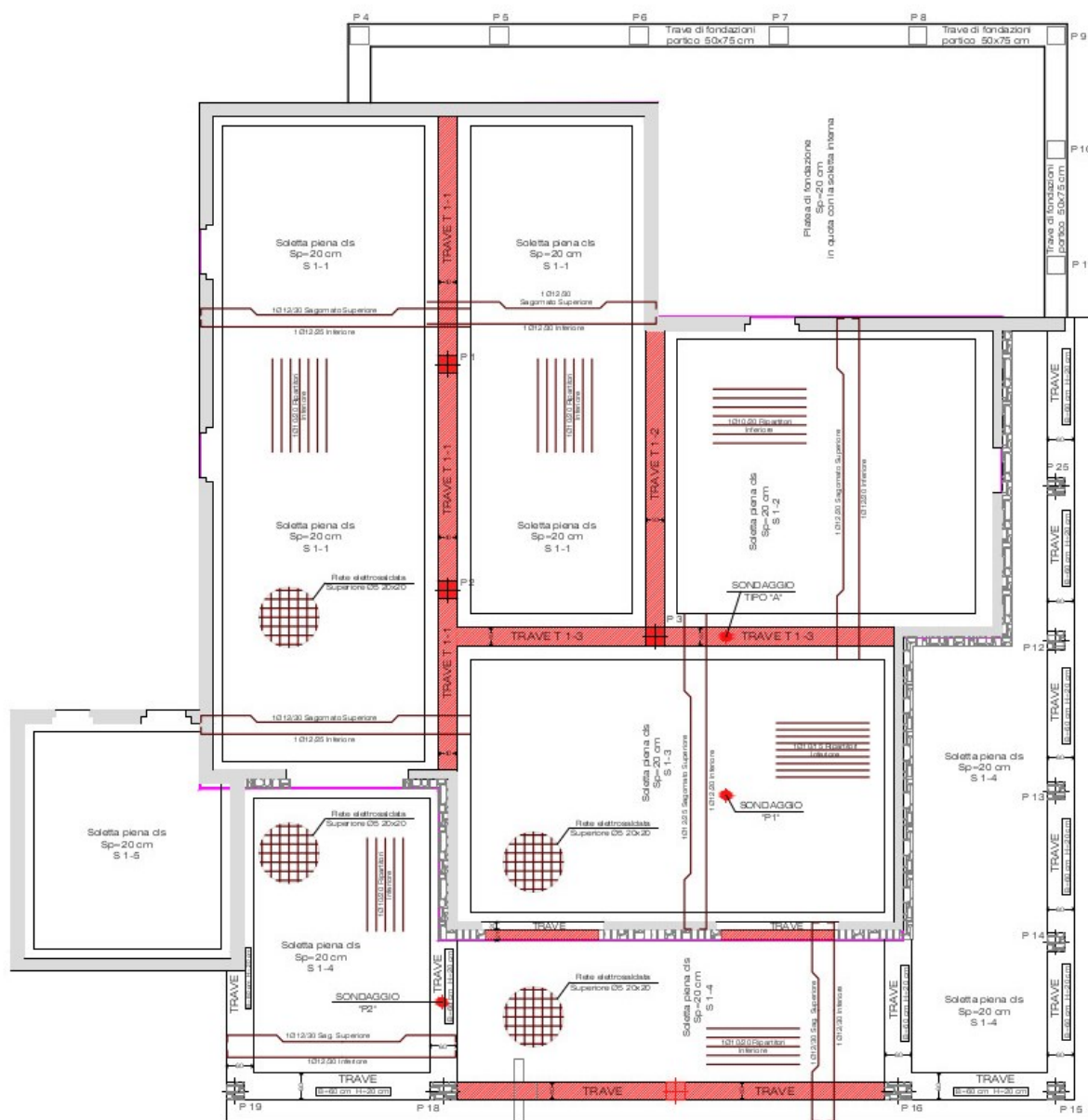
5.1.2 Pilastri

I pilastri in calcestruzzo armato di dimensioni 40x40 cm sono armati con 4 $\emptyset 16$ disposti nei quattro vertici oltre a delle staffe $\emptyset 8/20$.

Armatura pilastri

		<table><tr><th>COLORE</th><th>ARMATURA LONGITUDINALE</th></tr><tr><td>Blu</td><td>4Ø16 (8,04 cm²)</td></tr></table>		COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE	Blu	4Ø16 (8,04 cm ²)
COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE						
Blu	4Ø16 (8,04 cm ²)						

5.2 SOLETTA COPERTURA PIANO TERRA



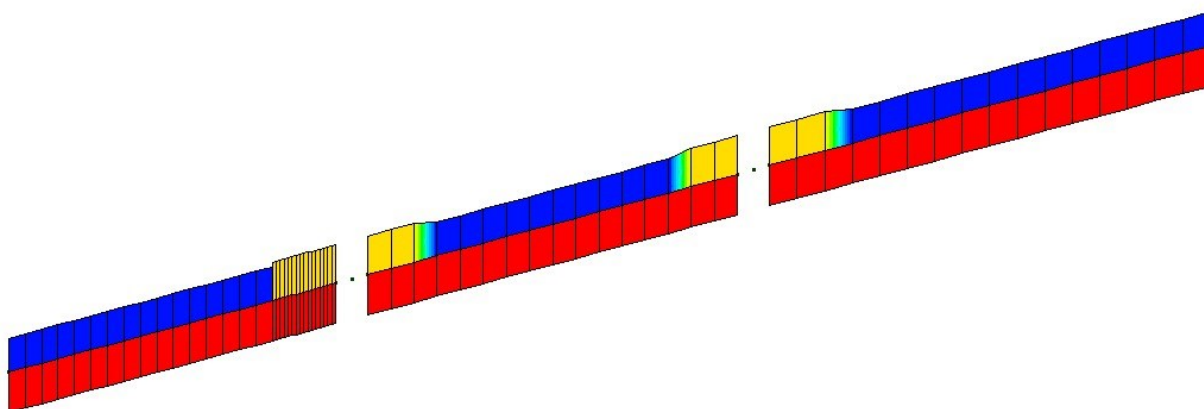
5.2.1 Trave T 1-1

Trave a tre campate, di sezione a T ribassata avente base superiore 100 cm, base inferiore 40 cm, altezza superiore 20 cm e con ribasso di 20 cm.

Armatura presente:

- 4Ø16 Superiori sull'intera trave
- 1Ø14 Superiore sagomato in corrispondenza degli appoggi interni
- 3+3Ø12 Reggistaffe
- 4Ø18 Inferiori nella parte ribassata della trave.
- Staffe Ø14/30

Armatura trave



COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	4Ø16 (8,04 cm ²) 3+3Ø12 (6,78 cm ²)
Giallo	4Ø16+1Ø14 (9,58 cm ²) 3+3Ø12 (6,78 cm ²)
Rosso	4Ø18 (10,18 cm ²)

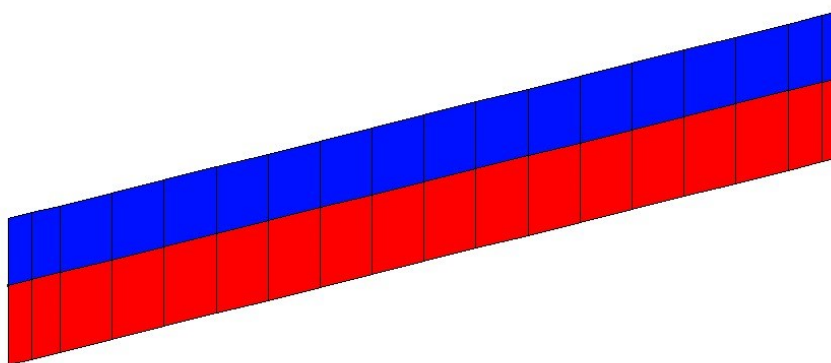
5.2.2 Trave T 1-2

Trave ad una campata, di sezione a T ribassata avente base superiore 100 cm, base inferiore 40 cm, altezza superiore 20 cm e con ribasso di 20 cm.

Armatura presente:

- 4Ø16 Superiori sull'intera trave
- 3+3Ø12 Reggistaiffe
- 4Ø18 Inferiori nella parte ribassata della trave.
- Staffe Ø14/30

Armatura trave



COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	4Ø16 (8,04 cm ²) 3+3Ø12 (6,78 cm ²)
Rosso	4Ø18 (10,18 cm ²)

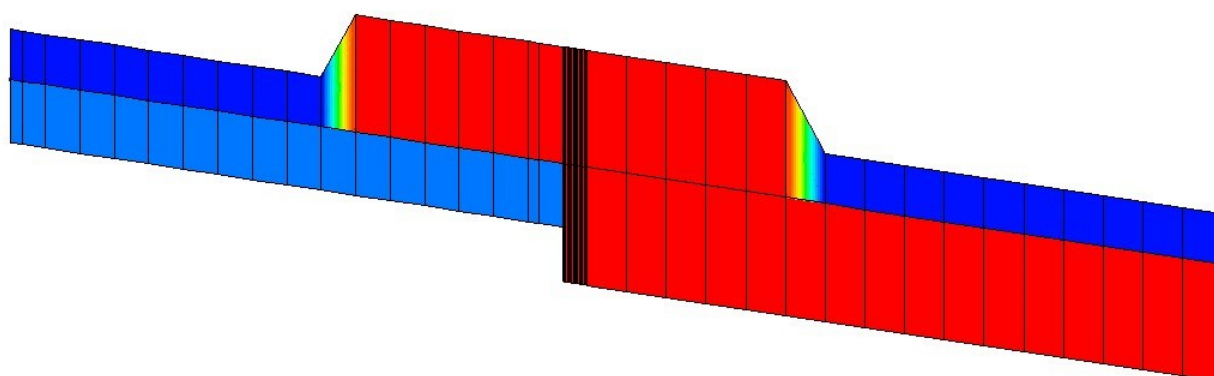
5.2.3 Trave T 1-3

Trave a due campate, di sezione a T ribassata avente base superiore 100 cm, base inferiore 40 cm, altezza superiore 20 cm e con ribasso di 20 cm.

Armatura presente:

- 4Ø16 Superiori sull'intera trave
- 3Ø18 Superiore sagomato in corrispondenza dell'appoggio centrale
- 3+3Ø12 Reggistaffe
- 4Ø18 Inferiori nella prima campata.
- 5Ø18+1Ø20 Inferiori nella seconda campata.
- Staffe Ø14/30

Armatura trave



COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	4Ø16 (8,04 cm ²) 3+3Ø12 (6,78 cm ²)
Rosso Sup.	4Ø16+3Ø18 (15,67 cm ²)
Azzurro	4Ø18 (10,18 cm ²)
Rosso Inf.	5Ø18+1Ø20 (15,86 cm ²)

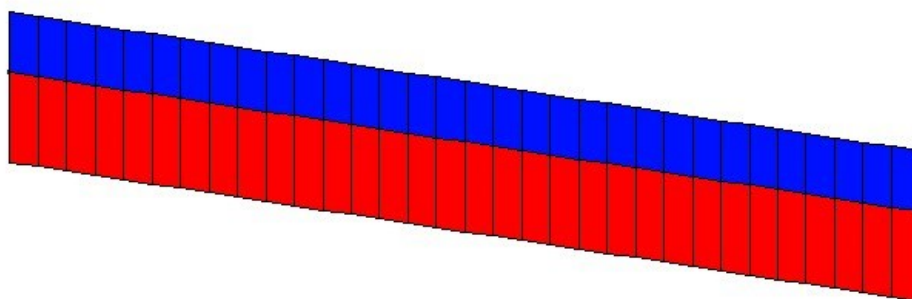
5.2.4 Trave tra Pilastro P16 e Pilastro P18

Trave ad una campata, di sezione a T ribassata avente base superiore 100 cm, base inferiore 40 cm, altezza superiore 20 cm e con ribasso di 30 cm.

Armatura presente:

- 5Ø18 Superiori sull'intera trave
- 2Ø12 Reggistaffe
- 5Ø22 Inferiori sull'intera trave
- Staffe Ø12/25

Armatura trave



COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	5Ø18 (12,72 cm ²)
Rosso	5Ø22 (19,00 cm ²)

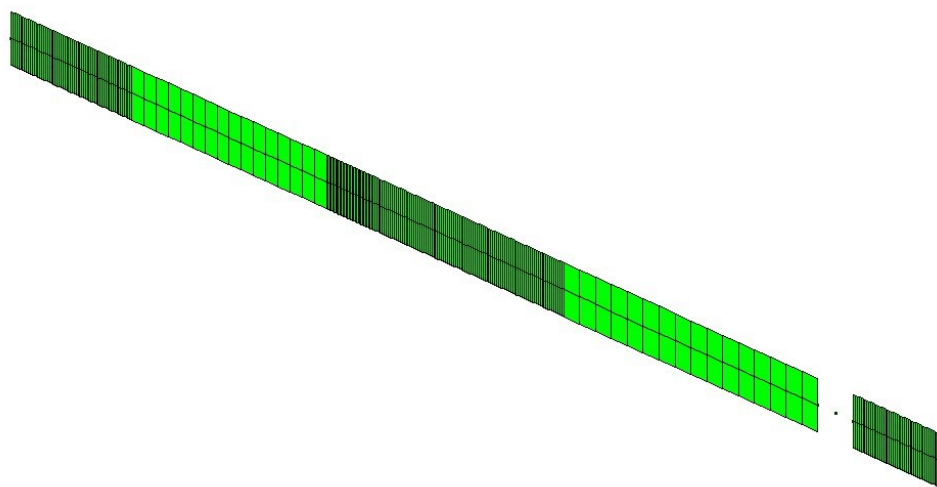
5.2.5 Trave sopra portone di ingresso

Sopra i portoni di ingresso del piano terra sono presenti due travi con sezione a L ribassata, base superiore 60 cm, base inferiore 20 cm, altezza superiore 20 cm altezza trave ribassata 30 cm.

Armatura presente:

- 4Ø12 Superiori sull'intera trave
- 4Ø12 Inferiori sull'intera trave
- Staffe Ø12/30

Armatura trave



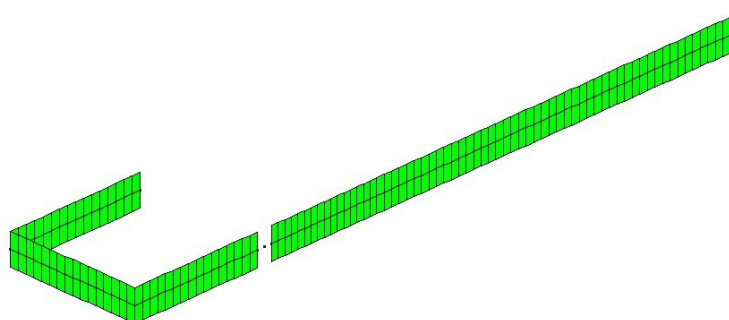
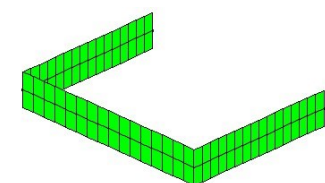
COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Verde	4Ø12 (4,52 cm ²)

5.2.6 Travi sul perimetro esterno della soletta tra Pilastro P18 e muro terra

Le travi tra Pilastro P18 e muro, tra pilastro P18 e pilastro P19, tra pilastri P15-P14-P13-P12-P25-Muro, sono tutte di sezione rettangolare base 60 cm, altezza 20 cm, armate con i seguenti ferri:

- 4Ø16 Superiori sull'intera trave
- 4Ø16 Inferiori sull'intera trave
- Staffe Ø12/25

Armatura trave



COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Verde	4Ø16 (8,04 cm ²)

5.2.7 Solaio S 1-1

Solaio pieno in calcestruzzo armato spessore 20 cm, solaio a due campate con le seguenti armature:

- 1Ø12/25 Inferiore prima campata
- 1Ø12/30 Inferiore seconda campata
- 1Ø12/30 Sagomato sulla prima campata
- 1Ø12/30 Sagomato sulla seconda campata
- 1Ø10/20 Ripartitori Inferiori

5.2.8 Solaio S 1-2

Solaio pieno in calcestruzzo armato spessore 20 cm, solaio ad una campata con le seguenti armature:

- 1Ø12/20 Inferiore
- 1Ø12/20 Sagomato
- 1Ø10/20 Ripartitori Inferiori

5.2.9 Solaio S 1-3

Solaio pieno in calcestruzzo armato spessore 20 cm, solaio ad una campata con le seguenti armature:

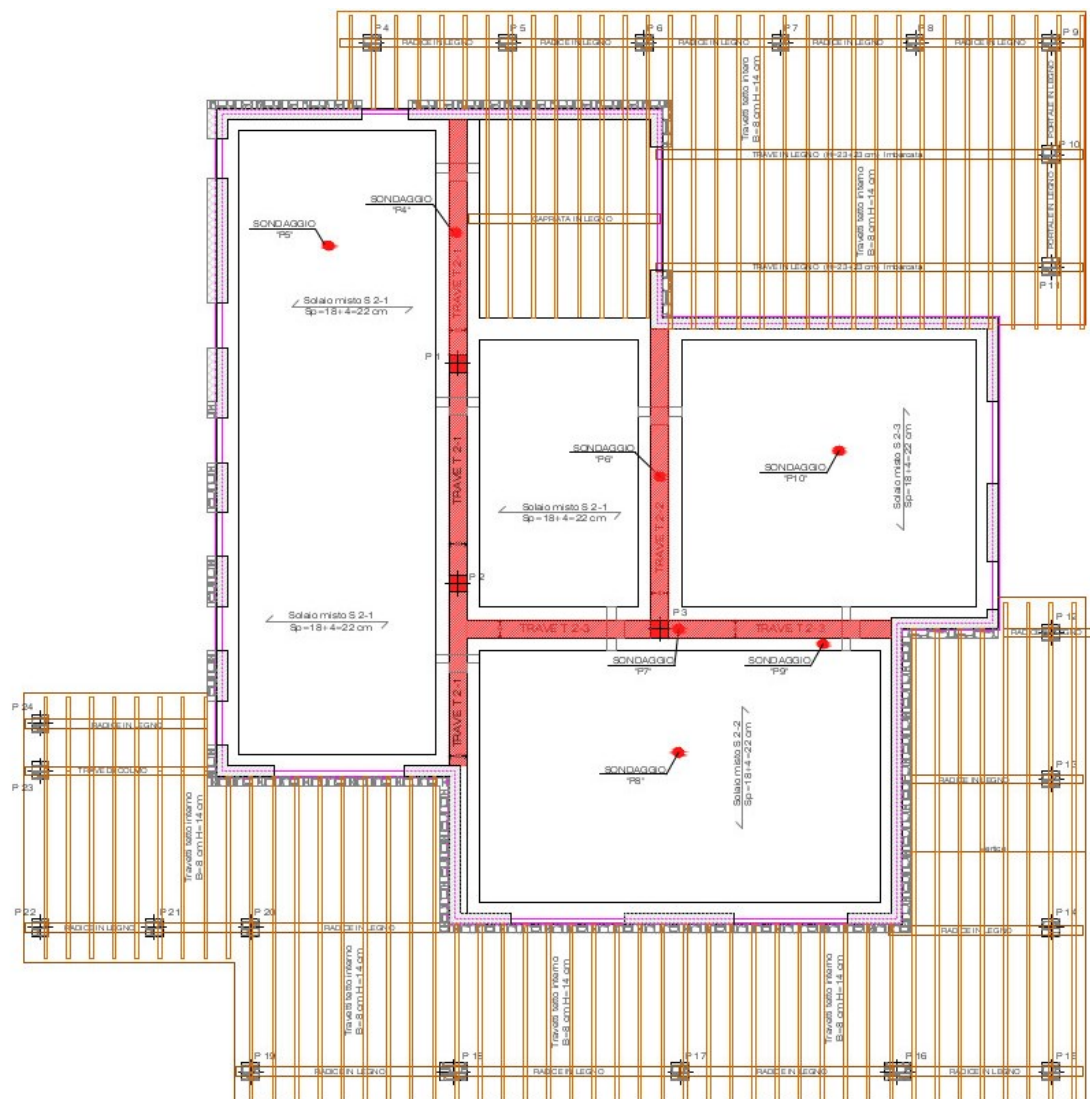
- 1Ø12/20 Inferiore
- 1Ø12/25 Sagomato
- 1Ø10/15 Ripartitori Inferiori

5.2.10 Solaio S 1-4

Solaio pieno in calcestruzzo armato spessore 20 cm, armato a piastra con le seguenti armature:

- 1Ø12/30 Inferiore
- 1Ø12/30 Sagomato
- 1Ø10/20 Ripartitori Inferiori

5.3 SOLETTA COPERTURA PIANO RIALZATO



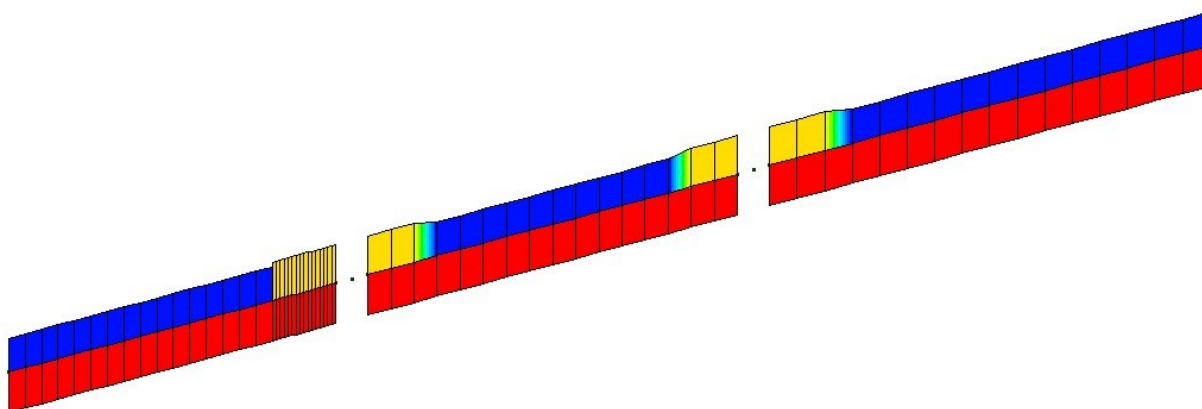
5.3.1 Trave T 2-1

Trave a tre campate, di sezione a T ribassata avente base superiore 100 cm, base inferiore 40 cm, altezza superiore 20 cm e con ribasso di 20 cm.

Armatura presente:

- 4Ø16 Superiori sull'intera trave
- 1Ø14 Superiore sagomato in corrispondenza degli appoggi interni
- 3+3Ø12 Reggistaffe
- 4Ø18 Inferiori nella parte ribassata della trave.
- Staffe Ø14/30

Armatura trave



COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	4Ø16 (8,04 cm ²) 3+3Ø12 (6,78 cm ²)
Giallo	4Ø16+1Ø14 (9,58 cm ²) 3+3Ø12 (6,78 cm ²)
Rosso	4Ø18 (10,18 cm ²)

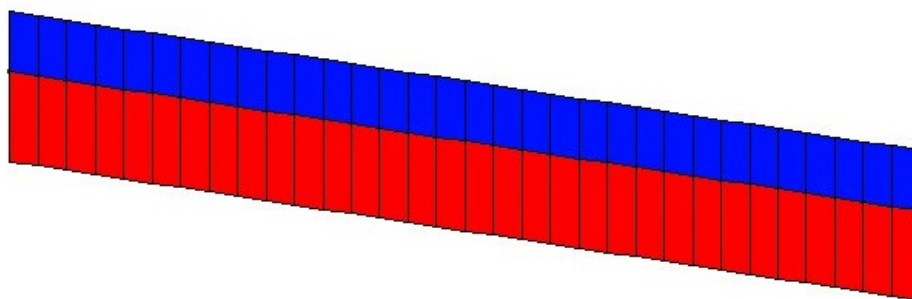
5.3.2 Trave T 2-2

Trave ad una campata, di sezione a T ribassata avente base superiore 100 cm, base inferiore 40 cm, altezza superiore 20 cm e con ribasso di 20 cm.

Armatura presente:

- 4Ø16 Superiori sull'intera trave
- 3+3Ø12 Reggistaffe
- 4Ø18 Inferiori nella parte ribassata della trave.
- Staffe Ø14/30

Armatura trave



COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	4Ø16 (8,04 cm ²) 3+3Ø12 (6,78 cm ²)
Rosso	4Ø18 (10,18 cm ²)

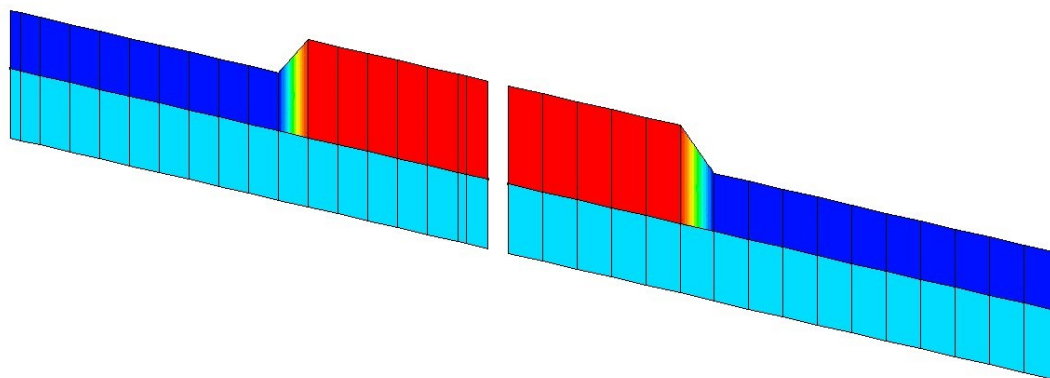
5.3.3 Trave T 2-3

Trave a due campate, di sezione a T ribassata avente base superiore 100 cm, base inferiore 40 cm, altezza superiore 20 cm e con ribasso di 20 cm.

Come si può notare dal particolare grafico allegato sono presenti:

- 4Ø16 Superiori sull'intera trave
- 3Ø18 Superiore sagomato in corrispondenza dell'appoggio centrale
- 3+3Ø12 Reggistaffe
- 4Ø18 Inferiori sull'intera trave
- Staffe Ø14/30

Armatura trave

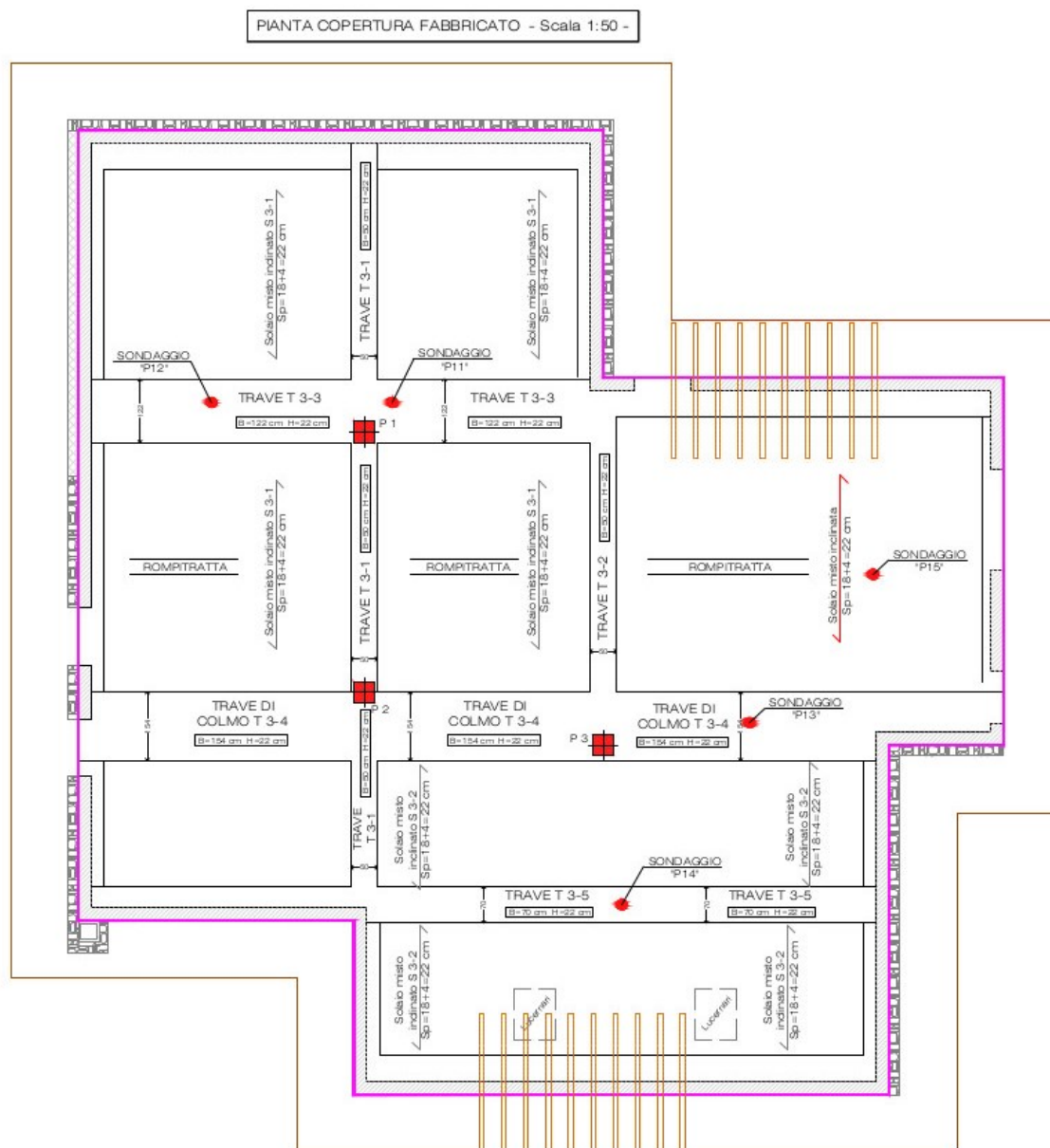


COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	4Ø16 (8,04 cm ²) 3+3Ø12 (6,78 cm ²)
Rosso	4Ø16+3Ø18 (15,67 cm ²)
Azzurro	4Ø18 (10,18 cm ²)

5.3.4 Armatura soletta

Solaio in latero cemento spessore 18+4=22 cm, interasse travetti 40 cm avente come armatura (1Ø10+1Ø12) per ogni travetto con un copriferro di 3,5 cm rispetto all'intradosso del solaio, oltre ad una rete elettrosaldata Superiore Ø6 maglia 20x20 cm.

5.4 SOLETTA COPERTURA FABBRICATO



5.4.1 Trave T 3-1

Trave a sezione rettangolare base 50 cm, altezza 22 cm, armata con 4+4 Ø14 longitudinali Superiori ed Inferiori e staffe Ø8/20.

5.4.2 Trave T 3-2

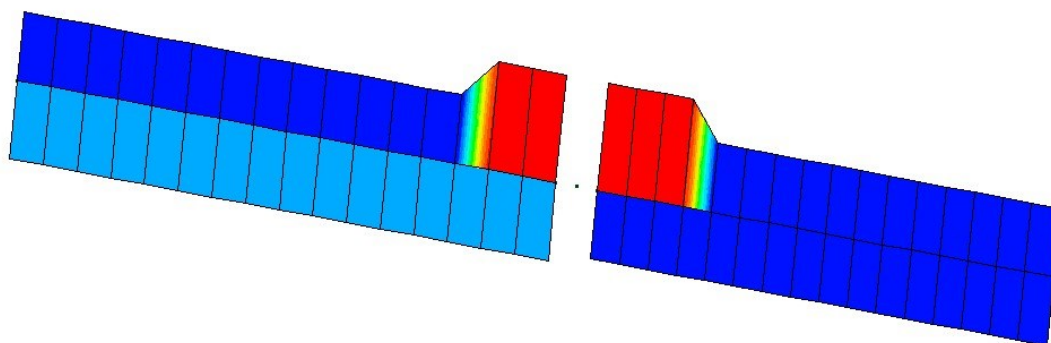
Trave a sezione rettangolare base 50 cm, altezza 22 cm, armata con 4+4 Ø16 longitudinali Superiori ed Inferiori e staffe Ø8/20.

5.4.3 Trave T 3-3

Trave a due campate, di sezione rettangolare base 122 cm, altezza 22 cm con la seguente armatura:

- 7Ø16 Superiori sull'intera trave
- 4Ø16 Superiore sagomato in corrispondenza dell'appoggio centrale
- 8Ø16 Inferiori sulla prima campata
- 7Ø16 Inferiori sulla seconda campata
- Staffe Ø12/15

Armatura trave



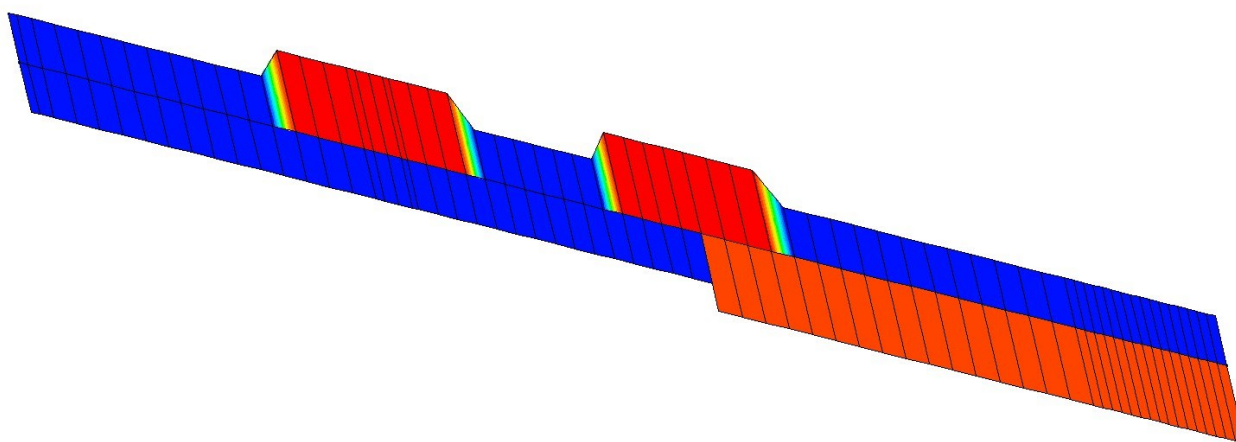
COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	7Ø16 (14,07 cm ²)
Rosso	7Ø16+4Ø16 (22,11 cm ²)
Azzurro	8Ø16 (16,08 cm ²)

5.4.4 Trave di colmo T 3-4

Trave a tre campate, di sezione rettangolare base 154 cm, altezza 22 cm con la seguente armatura:

- 10Ø16 Superiori sull'intera trave
- 5Ø18 Superiore sagomato in corrispondenza dei due appoggi centrali
- 10Ø18 Inferiori sulla prima e seconda campata
- 10Ø20 Inferiori sulla terza campata
- Staffe Ø12/15

Armatura trave



COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	10Ø16 (20,10 cm ²)
Rosso	10Ø16+5Ø18 (32,83 cm ²)
Arancione	10Ø20 (31,41 cm ²)

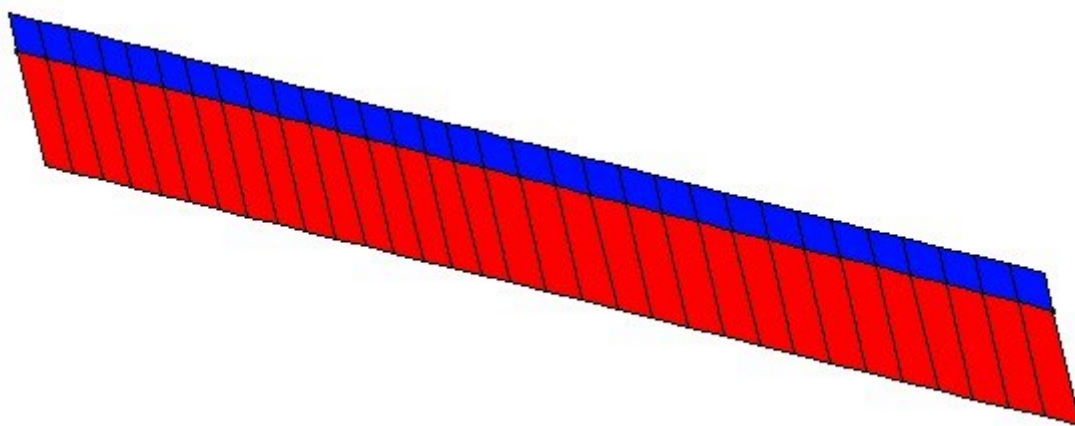
5.4.5 Trave T 3-5

Trave ad una campata, di sezione rettangolare base 70 cm, altezza 22 cm con la seguente

armatura:

- 5Ø16 Superiori sull'intera trave
- 8Ø22 Inferiori sull'intera trave
- Staffe Ø10/20

Armatura trave



COLORE	ARMATURA LONGITUDINALE
Blu	5Ø16 (10,05 cm ²)
Rosso	8Ø22 (30,40 cm ²)

5.4.6 Armatura soletta

Solaio in latero cemento spessore 18+4=22 cm, interasse travetti 40 cm avente come armatura (1Ø12+1Ø12) per ogni travetto con un copriferro di 3,5 cm rispetto all'intradosso del solaio, oltre ad una rete elettrosaldata Superiore Ø6 maglia 20x20 cm.

6 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito.

Nel paragrafo “normativa di riferimento” è comunque presente l’elenco completo delle normative disponibili.

Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l’ azione sismica	D.M. 17-01-2018

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L’analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tenso deformativo indotto da carichi statici. L’analisi strutturale è condotta con il metodo dell’analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L’analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell’ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z).

La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$K * u = F \quad \text{dove} \quad K = \text{matrice di rigidezza}$$

u = vettore spostamenti nodali

F = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

Elemento tipo TRUSS	(biella-D2)
Elemento tipo BEAM	(trave-D2)
Elemento tipo MEMBRANE	(membrana-D3)
Elemento tipo PLATE	(piastra-guscio-D3)
Elemento tipo BOUNDARY	(molla)
Elemento tipo STIFFNESS	(matrice di rigidezza)
Elemento tipo BRICK	(elemento solido)
Elemento tipo SOLAIO	(macro elemento composto da più membrane)

6.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è stata effettuata con la seguente normativa:

- Dion. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- Dien. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- Dion. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
- Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
- D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- D.M. LL.PP. 11 Marzo 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. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".

- UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” e successive modificazioni e integrazioni.
- UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
- UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
- UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
- UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
- UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
- UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
- UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte

acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.

- UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
- UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
- UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
- UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
- UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
- UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
- UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

NOTA sul capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 17.01.08 è dovuto o a progettazione simulata di edificio esistente.

7 MODELLO NUMERICO

7.1 DESCRIZIONE MODELLO

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi del fabbricato esistente. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 e relativi sotto paragrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità.

La descrizione della struttura è stata fatta nei capitoli precedenti.

Tipo di analisi strutturale	
Carichi statici	SI
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Non linearità geometriche (fattore P delta)	NO

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2020-09-190)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Via Garibaldi, 90 – 44121 Ferrara (FE) – Italy
Dati utente finale:	Dott. Ing. Ivan Filippini
Codice Utente:	Dott. Ing. Ivan Filippini
Codice Licenza:	Licenza dsi5580

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati

2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:

nodi	5998
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	1106
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	5453
elementi solaio	50
elementi solidi	0

Dimensione del modello strutturale [cm]:

X min =	-480.00
Xmax =	1835.00
Ymin =	21.00
Ymax =	2361.00
Zmin =	0.00
Zmax =	1149.48

Strutture verticali:

Elementi di tipo asta	SI
Pilastri	SI
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO

Strutture non verticali:

Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO

Orizzontamenti:

Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	NO

Tipo di vincoli:

Nodi vincolati rigidamente	SI
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali	NO
Fondazioni di tipo trave	SI
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

7.2 MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

7.2.1 Legenda tabella dati sezioni

Il programma consente l'uso di sezioni diverse.

Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

- sezione di tipo generico.
- profilati semplici.
- profilati accoppiati e speciali.

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione).

Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati sopra riportati 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.

7.2.2 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	PILASTRO- Rettangolare: b=40 h=40	1600.00	1333.33	1333.33	3.599e+05	2.133e+05	2.133e+05	1.067e+04	1.067e+04	1.600e+04	1.600e+04
2	TRAVI-Rettangolare: b=40 h=40	1600.00	1333.33	1333.33	3.599e+05	2.133e+05	2.133e+05	1.067e+04	1.067e+04	1.600e+04	1.600e+04
3	TRAVE SOPRA INGRESSO GARAGE-L inv.ribas.: bi=20 ht=50 bs=40 hs=20	1400.00	0.0	0.0	1.728e+05	1.610e+05	2.860e+05	6627.45	9764.23	1.220e+04	1.675e+04
4	CORREA PIANO TERRA-Rettangolare: b=40 h=20	800.00	666.67	666.67	7.307e+04	1.067e+05	2.667e+04	5333.33	2666.67	8000.00	4000.00
5	SOLETTA PIENA- Rettangolare: b=100 h=20	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
6	CORDOLO COPERTURA- Rettangolare: b=50 h=22	1100.00	916.67	916.67	1.283e+05	2.292e+05	4.437e+04	9166.67	4033.33	1.375e+04	6050.00
7	TRAVE COLMO- Rettangolare: b=154 h=22	3388.00	2823.33	2823.33	4.974e+05	6.696e+06	1.366e+05	8.696e+04	1.242e+04	1.304e+05	1.863e+04
8	TRAVE COPERTURA- Rettangolare: b=70 h=22	1540.00	1283.33	1283.33	1.993e+05	6.288e+05	6.211e+04	1.797e+04	5646.67	2.695e+04	8470.00
9	SOLETTA FUORI TERRA-T ribassata: bi=10 ht=22 bs=40 hs=4	340.00	0.0	0.0	6032.91	2.283e+04	1.532e+04	1141.67	1080.86	2050.00	1930.00

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
10	Rettangolare: b=40 h=40	1600. 00	1333. 33	1333. 33	3.599e+ 05	2.133e+ 05	2.133e+ 05	1.067e+ 04	1.067e+ 04	1.600e+ 04	1.600e+ 04
11	Rettangolare: b=100 h=20	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
12	TRAVETTO- Rettangolare: b=10 h=12	120.0 0	100.0 0	100.0 0	1993.36	1000.00	1440.00	200.00	240.00	300.00	360.00
14	PILASTRO SASSO- Rettangolare: b=40 h=60	2400. 00	2000. 00	2000. 00	7.424e+ 05	3.200e+ 05	7.200e+ 05	1.600e+ 04	2.400e+ 04	2.400e+ 04	3.600e+ 04
15	TRAVE 60x20- Rettangolare: b=60 h=20	1200. 00	1000. 00	1000. 00	1.264e+ 05	3.600e+ 05	4.000e+ 04	1.200e+ 04	4000.00	1.800e+ 04	6000.00
16	TRAVE-Rettangolare: b=40 h=50	2000. 00	1666. 67	1666. 67	5.498e+ 05	2.667e+ 05	4.167e+ 05	1.333e+ 04	1.667e+ 04	2.000e+ 04	2.500e+ 04
17	Rettangolare: b=18 h=30	540.0 0	450.0 0	450.0 0	3.628e+ 04	1.458e+ 04	4.050e+ 04	1620.00	2700.00	2430.00	4050.00
19	FONDAZIONE- Rettangolare: b=100 h=50	5000. 00	4166. 67	4166. 67	2.854e+ 06	4.167e+ 06	1.042e+ 06	8.333e+ 04	4.167e+ 04	1.250e+ 05	6.250e+ 04
20	FONDAZIONE PORTICO- Rettangolare: b=50 h=75	3750. 00	3125. 00	3125. 00	1.813e+ 06	7.813e+ 05	1.758e+ 06	3.125e+ 04	4.688e+ 04	4.688e+ 04	7.031e+ 04
21	Rettangolare: b=18 h=32	576.0 0	480.0 0	480.0 0	4.016e+ 04	1.555e+ 04	4.915e+ 04	1728.00	3072.00	2592.00	4608.00
24	CORREA PIANO TERRA-Rettangolare: b=40 h=22	880.0 0	733.3 3	733.3 3	9.278e+ 04	1.173e+ 05	3.549e+ 04	5866.67	3226.67	8800.00	4840.00
25	T ribassata: bi=40 ht=40 bs=100 hs=20	2800. 00	0.0	0.0	5.929e+ 05	1.773e+ 06	3.219e+ 05	3.547e+ 04	1.325e+ 04	5.800e+ 04	2.440e+ 04
26	TRAVE T 3-3-	2684.	2236.	2236.	3.838e+ 05	3.329e+ 05	1.083e+ 05	5.457e+ 04	9841.33	8.186e+ 04	1.476e+ 04

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
	Rettangolare: b=122 h=22	00	67	67	05	06	05	04		04	04
27	HEA 280	97.30	0.0	0.0	62.10	4763.00	1.367e+ 04	340.20	1012.80	518.10	1112.20
29	2 HEA 260 affiancati a dist.=520.00	173.6 0	0.0	0.0	104.80	3.667e+ 04	2.091e+ 04	1410.55	1672.80	2256.80	1839.60
30	TRAVE LAMELLARE- Rettangolare: b=28 h=50	1400. 00	1166. 67	1166. 67	2.368e+ 05	9.147e+ 04	2.917e+ 05	6533.33	1.167e+ 04	9800.00	1.750e+ 04

7.3 MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI NODI

7.3.1 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 sotto riportate 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.	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello
TX	specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

7.3.2 Tabella dati nodi

Nodo	X cm	Y cm	Z cm	Nodo	X cm	Y cm	Z cm	Nodo	X cm	Y cm	Z cm
266	-480.0	387.0	35.0	267	-445.7	387.0	35.0	268	-411.4	387.0	35.0
269	-377.1	387.0	35.0	270	-342.9	387.0	35.0	271	-308.6	387.0	35.0
272	-274.3	387.0	35.0	273	-240.0	387.0	35.0	274	-205.7	387.0	35.0
275	-171.4	387.0	35.0	276	-137.1	387.0	35.0	277	-102.9	387.0	35.0
278	-68.6	387.0	35.0	279	-34.3	387.0	35.0	280	0.0	387.0	35.0
281	482.0	387.0	35.0	282	514.5	387.0	35.0	283	547.0	387.0	35.0
284	817.0	387.0	35.0	285	842.5	387.0	35.0	286	868.0	387.0	35.0
287	901.5	387.0	35.0	288	935.0	387.0	35.0	289	968.5	387.0	35.0
290	1002.0	387.0	35.0	291	1035.5	387.0	35.0	292	1069.0	387.0	35.0
293	1339.0	387.0	35.0	294	1358.0	387.0	35.0	295	1377.0	387.0	35.0
296	1409.0	387.0	35.0	297	1441.0	387.0	35.0	298	1473.0	387.0	35.0
299	-480.0	400.4	35.0	300	482.0	404.1	35.0	301	1473.0	404.1	35.0
302	0.0	421.0	35.0	303	-480.0	433.8	35.0	304	482.0	441.2	35.0
305	1473.0	441.2	35.0	306	0.0	449.0	35.0	307	-480.0	467.2	35.0
308	0.0	477.0	35.0	309	482.0	478.3	35.0	310	1473.0	478.3	35.0
311	-480.0	500.6	35.0	312	0.0	505.0	35.0	313	482.0	515.4	35.0
314	1473.0	515.4	35.0	315	0.0	533.0	35.0	316	-480.0	534.0	35.0
317	482.0	552.6	35.0	318	1473.0	552.6	35.0	319	0.0	561.0	35.0
320	-480.0	567.4	35.0	321	0.0	589.0	35.0	322	482.0	589.7	35.0
323	1473.0	589.7	35.0	324	-480.0	600.8	35.0	325	0.0	617.0	35.0
326	482.0	626.8	35.0	327	1473.0	626.8	35.0	328	-480.0	634.2	35.0
329	0.0	645.0	35.0	330	482.0	663.9	35.0	331	1473.0	663.9	35.0
332	-480.0	667.6	35.0	333	0.0	673.0	35.0	334	-480.0	701.0	35.0
335	-63.0	701.0	35.0	336	-31.5	701.0	35.0	337	0.0	701.0	35.0
338	28.5	701.0	35.0	339	57.0	701.0	35.0	340	85.0	701.0	35.0
341	113.0	701.0	35.0	342	140.0	701.0	35.0	343	167.0	701.0	35.0
344	194.0	701.0	35.0	345	221.0	701.0	35.0	346	248.0	701.0	35.0
347	275.0	701.0	35.0	348	302.0	701.0	35.0	349	329.0	701.0	35.0

Per motivi di lunghezza si riportano le caratteristiche di alcuni elementi costituenti il modello.

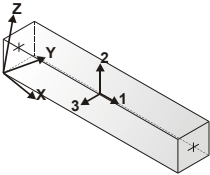
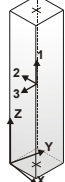
5949	-63.0	1318.5	1080.9	5950	1509.7	1039.0	1081.4	5951	1546.3	1039.0	1081.4
5952	1583.0	1039.0	1081.4	5953	1619.7	1039.0	1081.4	5954	1656.3	1039.0	1081.4
5955	1693.0	1039.0	1081.4	5956	1693.0	1074.3	1081.4	5957	1693.0	1109.5	1081.4
5958	1693.0	1144.8	1081.4	5959	1473.0	971.4	1082.9	5960	1473.0	1005.2	1082.9
5961	1473.0	1039.0	1082.9	5962	-63.0	1009.3	1085.8	5963	-63.0	1042.7	1085.8
5964	-63.0	1076.0	1085.8	5965	-63.0	1114.0	1085.8	5966	-63.0	1223.3	1091.2
5967	-63.0	1256.7	1091.2	5968	-63.0	1290.0	1091.2	5969	1693.0	1285.6	1092.7
5970	1473.0	971.4	1093.1	5971	-63.0	976.0	1094.8	5972	-63.0	1128.0	1098.2
5973	-63.0	1190.0	1098.2	5974	-63.0	1256.7	1103.2	5975	1473.0	1005.2	1105.3
5976	1615.0	1005.2	1105.3	5977	1693.0	1180.0	1105.4	5978	1693.0	1215.2	1105.4
5979	1693.0	1250.4	1105.4	5980	-63.0	1009.3	1106.8	5981	928.0	1029.0	1113.8
5982	-63.0	1223.3	1115.2	5983	1473.0	1039.0	1117.4	5984	1509.7	1039.0	1117.4
5985	1546.3	1039.0	1117.4	5986	1583.0	1039.0	1117.4	5987	1619.7	1039.0	1117.4
5988	1656.3	1039.0	1117.4	5990	809.0	21.0	350.0	5991	1146.0	21.0	350.0
5993	452.0	21.0	631.0	5994	512.0	21.0	631.0	5995	1007.5	21.0	631.0
5996	947.5	21.0	631.0	5997	1443.0	21.0	631.0	5998	1503.0	21.0	631.0

7.4 MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

7.4.1 Legenda 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.

	<p>orientamento elementi 2D non verticali</p>		<p>orientamento elementi 2D verticali</p>
---	---	--	---

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

7.4.2 Tabella dati trave

Elem.Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1 Asta	1	2491	104	10	1					
2 Asta	2	2492	104	14	1					
3 Asta	3	2494	104	14	1					
4 Asta	4	2495	104	10	1					
5 Asta	38	2532	104	10	1					
6 Asta	97	2583	104	10	1					
7 Asta	143	2630	104	10	1					
8 Asta	163	2653	104	10	1					
9 Asta	2763	3934	104	10	1					
10 Asta	2764	3935	104	10	1					
11 Asta	2765	3936	104	10	1					
12 Asta	2766	3938	104	10	1					
13 Asta	2767	3939	104	10	1					
14 Asta	2768	3940	104	10	1					
15 Asta	2491	4135	104	10	1					
16 Asta	2492	4136	104	14	1					
17 Asta	2493	4137	104	10	1					
18 Asta	2494	4138	104	14	1					
19 Asta	2495	4139	104	10	1					
20 Asta	2630	4147	104	10	1					
21 Asta	2726	4572	104	10	1					
22 Asta	2583	4823	104	10	1					
23 Asta	2497	4886	104	10	1					
24 Asta	2505	4887	104	10	1					
25 Asta	2511	4888	104	10	1					
26 Asta	2532	4921	104	10	1					
27 Asta	2711	5083	104	10	1					
28 Asta	2569	5437	104	10	1					
29 Asta	4525	5369	120	2	1					
30 Trave f.	1	2	2	19	2				1.00	1.00
31 Trave f.	3	4	2	19	2				1.00	1.00
32 Trave f.	1	19	2	19	2				1.00	1.00
33 Trave f.	2	20	2	19	2				1.00	1.00
34 Trave f.	3	37	2	19	2				1.00	1.00
35 Trave f.	4	38	2	19	2				1.00	1.00
36 Trave f.	5	6	2	19	2				1.00	1.00
37 Trave f.	6	7	2	19	2				1.00	1.00

Per motivi di lunghezza si riportano le caratteristiche di alcuni elementi costituenti il modello.

1075 Trave	5987	5988	1	6	1					
1076 Trave	5988	5989	1	6	1					
1077 Trave	5989	5990	120	12	1					
1078 Trave	5993	5982	1	6	1					
1079 Trave	5989	5994	1	6	1					
1080 Trave	5996	5991	1	6	1					
1081 Trave	5992	5995	1	6	1					
1082 Trave	5981	6003	160	6	1					
1083 Trave	5983	6004	1	6	1					
1084 Trave	5994	5997	1	6	1					
1085 Trave	5998	5996	1	6	1					
1086 Trave	5995	5999	1	6	1					
1087 Trave	6001	5993	1	6	1					
1088 Trave	5997	6005	1	6	1					
1089 Trave	6005	5998	1	6	1					
1090 Trave	5999	6001	1	6	1					
1091 Trave	6000	6001	120	12	1					
1092 Trave	6001	6002	161	7	1	20.00	000101			
1093 Trave	6002	6003	161	7	1	20.00	000100			
1094 Trave	6003	6004	161	7	1	20.00	000100			
1095 Trave	6004	6005	161	7	1	20.00		000101		
1096 Trave	6005	6006	120	12	1					

7.5 MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

7.5.1 Legenda tabella dati shell

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell. Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi). 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: Guscio (elemento guscio in elevazione non verticale) Guscio fond. (elemento guscio su suolo elastico) Setto (elemento guscio in elevazione verticale) Membrana (elemento guscio con comportamento membranale)
Nodo I (J, K, L)	numero del nodo I (J, K, L)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

7.5.2 Tabella dati Shell

Elem.Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore cm	Svincolo	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1 Setto	93	353	94		158	5	20.0			
2 Setto	130	134	388		158	5	20.0			
3 Setto	266	267	6	5	158	5	30.0			
4 Setto	267	268	7	6	158	5	30.0			
5 Setto	268	269	8	7	158	5	30.0			
6 Setto	269	270	9	8	158	5	30.0			
7 Setto	270	271	10	9	158	5	30.0			
8 Setto	271	272	11	10	158	5	30.0			
9 Setto	272	273	12	11	158	5	30.0			
10 Setto	273	274	13	12	158	5	30.0			
11 Setto	274	275	14	13	158	5	30.0			
12 Setto	275	276	15	14	158	5	30.0			
13 Setto	276	277	16	15	158	5	30.0			
14 Setto	277	278	17	16	158	5	30.0			
15 Setto	278	279	18	17	158	5	30.0			
16 Setto	279	280	19	18	158	5	30.0			
17 Setto	281	282	21	20	158	5	20.0			
18 Setto	282	283	22	21	158	5	20.0			
19 Setto	284	285	24	23	158	5	20.0			
20 Setto	285	286	25	24	158	5	20.0			
21 Setto	286	287	26	25	158	5	20.0			
22 Setto	287	288	27	26	158	5	20.0			
23 Setto	288	289	28	27	158	5	20.0			
24 Setto	289	290	29	28	158	5	20.0			
25 Setto	290	291	30	29	158	5	20.0			
26 Setto	291	292	31	30	158	5	20.0			
27 Setto	293	294	33	32	158	5	20.0			
28 Setto	294	295	34	33	158	5	20.0			
29 Setto	295	296	35	34	158	5	20.0			
30 Setto	296	297	36	35	158	5	20.0			
31 Setto	297	298	37	36	158	5	20.0			
32 Setto	5	39	299	266	158	5	30.0			
33 Setto	20	40	300	281	158	5	20.0			
34 Setto	37	41	301	298	158	5	20.0			
35 Setto	19	42	302	280	158	5	30.0			
36 Setto	39	43	303	299	158	5	30.0			

Per motivi di lunghezza si riportano le caratteristiche di alcuni elementi costituenti il modello.

5449 Setto	5939	5940	5979	5978	17	4	25.0
5450 Setto	5959	5960	5975	5970	17	4	25.0
5451 Setto	5967	5968	5974		17	4	25.0
5452 Setto	5971	5962	5980		17	4	25.0
5453 Setto	5960	5961	5983	5975	17	4	25.0
5454 Setto	5962	5963	5992	5980	17	4	25.0
5455 Setto	5984	5985	5951	5950	17	4	25.0
5456 Setto	5985	5986	5952	5951	17	4	25.0
5457 Setto	5986	5987	5953	5952	17	4	25.0
5458 Setto	5987	5988	5954	5953	17	4	25.0
5459 Setto	5988	5989	5955	5954	17	4	25.0
5460 Setto	5983	5984	5950	5961	17	4	25.0
5461 Setto	5966	5967	5974	5982	17	4	25.0
5462 Setto	5955	5956	5994	5989	17	4	25.0
5463 Setto	5963	5964	5995	5992	17	4	25.0
5464 Setto	5973	5966	5982	5993	17	4	25.0
5465 Setto	5978	5979	5991		17	4	25.0
5466 Setto	5964	5965	5999	5995	17	4	25.0
5467 Setto	5956	5957	6005	5997	17	4	25.0
5468 Setto	5957	5958	5998	6005	17	4	25.0
5469 Setto	5977	5978	5991	5996	17	4	25.0
5470 Setto	5958	5977	5996	5998	17	4	25.0
5471 Setto	5994	5956	5997		17	4	25.0
5472 Setto	5972	5973	5993	6001	17	4	25.0
5473 Setto	5965	5972	6001	5999	17	4	25.0

8 MODELLAZIONE DELLE AZIONI

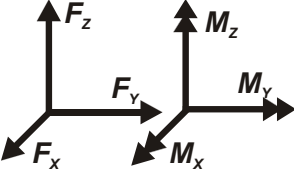
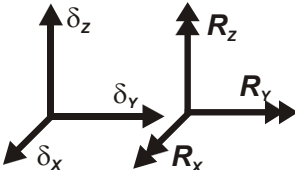
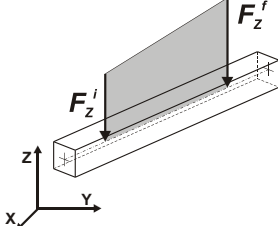
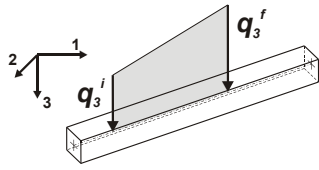
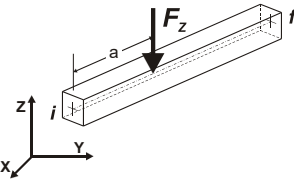
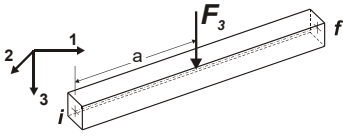
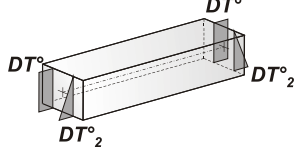
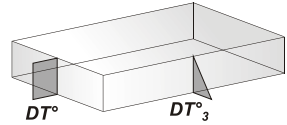
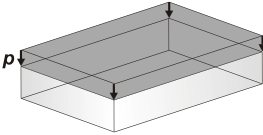
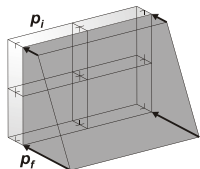
8.1 LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo.

Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x, T_y, T_z , rotazione R_x, R_y, R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati ($f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$, ascissa di inizio carico) 7 dati ($f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$, ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati ($f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$, ascissa di inizio carico) 7 dati ($f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$, ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati ($F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$, ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati ($F_1, F_2, F_3, M_1, M_2, M_3$, ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra

	4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

	Carico concentrato nodale		Spostamento impresso
	Carico distribuito globale		Carico distribuito locale
	Carico concentrato globale		Carico concentrato locale
	Carico termico 2D		Carico termico 3D
	Carico pressione uniforme		Carico pressione variabile

8.2 AZIONE SULLA SOLETTA DI COPERTURA PIANO TERRA

8.2.1 Soletta di copertura zona interna al fabbricato

Si tratta di una soletta piena in calcestruzzo armato spessore 20 cm.

- Sovraccarico di tipo permanente strutturale

$$G_1 = 2500 \frac{daN}{m^3} \times 0,2 m = 500 \frac{daN}{m^2}$$

- Sovraccarico di tipo permanente non strutturale:

Pavimento 40 daN/mq

Massetto 1200 daN/mc x 0,08 m = 96 daN/mq

Tramezze interne: all'interno del locale sono presenti degli ampi spazi senza divisori;
di seguito si esegue un'analisi più accurata.

Totale sviluppi lineari tramezze con mattone forato 40,30 m

Totale sviluppi lineari tramezze leggere 18,00 m

Peso totale:

$$P = \left(110 \frac{daN}{m^2} \times 3 m \times 40,3 m \right) + \left(60 \frac{daN}{m^2} \times 3 m \times 18 m \right) = 16539 daN$$

Tale peso va suddiviso per un'area di 239 mq

Peso al mq pari a: 16539 daN / 239 mq = 69 daN/mq arrotondato a 70 daN/mq

Intonaco intradosso 24 daN/mq

Totale $G_2 = 230 daN/mq$

- Sovraccarico di tipo accidentale: secondo la tabella 3.1. Il "Valore dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni", la soletta appartiene alla categoria tipo C1 "Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento".

$$Q = 300 daN/mq$$

In definitiva nella modellazione sull'elemento tipo solaio sono presenti:

$$G_1 = 500 daN/m^2$$

$$G_2 = 230 daN/m^2$$

$$Q = 300 daN/m^2$$

8.2.2 Soletta di copertura zona esterna al fabbricato

Si tratta di una soletta piena in calcestruzzo armato spessore 20 cm.

- Sovraccarico di tipo permanente strutturale

$$G_1 = 2500 \frac{\text{daN}}{\text{m}^3} \times 0,2 \text{ m} = 500 \frac{\text{daN}}{\text{m}^2}$$

- Sovraccarico di tipo permanente non strutturale:

Pavimento 40 daN/mq

Massetto 1200 daN/mc x 0,08 m = 96 daN/mq

Intonaco intradosso 24 daN/mq

$$\text{Totale } G_2 = 160 \text{ daN/mq}$$

- Sovraccarico di tipo accidentale: secondo la tabella 3.1. Il “Valore dei sovraccarichi per le diverse categorie d’uso delle costruzioni”, la soletta appartiene alla categoria tipo B “Scale comuni, balconi e ballatoi”.

$$Q = 400 \text{ daN/mq}$$

In definitiva nella modellazione sull’elemento tipo solaio sono presenti:

$$G_1 = 500 \text{ daN/m}^2$$

$$G_2 = 160 \text{ daN/m}^2$$

$$Q = 400 \text{ daN/m}^2$$

8.3 AZIONE SULLA COPERTURA DEL PIANO RIALZATO

8.3.1 Soletta di copertura zona interna al fabbricato

Si tratta di una soletta mista travetti e pignatte dello spessore di $18+4=22$ cm, interasse travetti 40 cm. È previsto inoltre un getto integrativo con calcestruzzo alleggerito necessario per il rinforzo del solaio.

- Sovraccarico di tipo permanente strutturale

$$G_1 = 280 \text{ daN/mq} + 120 \text{ daN/mq} = 400 \text{ daN/mq}$$

- Sovraccarico di tipo permanente non strutturale: si prevede comunque un pacchetto tra massetto e pavimentazione per un peso totale di 250 daN/mq

$$G_2 = 250 \text{ daN/mq}$$

- Sovraccarico di tipo accidentale: si prevede comunque un sovraccarico accidentale di 200 daN/mq

$$Q = 200 \text{ daN/mq}$$

In definitiva nella modellazione sull'elemento tipo solaio sono presenti:

$$G_1 = 400 \text{ daN/m}^2$$

$$G_2 = 250 \text{ daN/m}^2$$

$$Q = 200 \text{ daN/m}^2$$

8.3.2 Soletta di copertura zona esterna al fabbricato

Sono delle coperture in legno massiccio con manto in piode.

- Sovraccarico di tipo permanente strutturale

$$G_1 = 30 \text{ daN/mq}$$

- Sovraccarico di tipo permanente non strutturale

Assito $400 \text{ daN/mc} \times 0,025 \text{ m} = 10 \text{ daN/mq}$

Piode 80 daN/mq

$$G_2 = 90 \text{ daN/mq}$$

- Sovraccarico di tipo accidentale: carico neve.

$$Q = 130 \text{ daN/mq}$$

In definitiva nella modellazione sull'elemento tipo solaio sono presenti:

$$G_1 = 30 \text{ daN/m}^2$$

$$G_2 = 90 \text{ daN/m}^2$$

$$Q = 130 \text{ daN/m}^2$$

8.4 AZIONE SULLA COPERTURA DEL FABBRICATO

8.4.1 Calcolo delle azioni della neve

Località: BERBENNO DI VALTELLINA

Provincia: SONDRIO

Regione: LOMBARDIA

Coordinate GPS:

Latitudine : 46,16900 N

Longitudine: 9,74200 E

Altitudine s.l.m.: 300,0 m

Normativa di riferimento:

D.M. 17 gennaio 2018 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4

Zona Neve = I Alpina

Periodo di ritorno, $T_r = 50$ anni

$C_{tr} = 1$ per $T_r = 50$ anni

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

Valore caratteristico del carico al suolo = $q_{sk} C_e C_{tr} = 163 \text{ daN/mq}$

Copertura a due falde:

Angolo di inclinazione della falda $\alpha_1 = 20^\circ$

$\mu_1 = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 130 \text{ daN/mq}$

Angolo di inclinazione della falda $\alpha_2 = 20^\circ$

$\mu_1 = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 130 \text{ daN/mq}$

8.4.2 Analisi dei sovraccarichi di tipo permanente strutturale

Si tratta di una soletta mista travetti e pignatte dello spessore di $18+4=22$ cm, interasse travetti 40 cm avente un peso di:

$$G_1 = 280 \text{ daN/mq}$$

8.4.3 Analisi dei sovraccarichi di tipo permanente non strutturale

Strato di isolante	$60 \text{ daN/mc} \times 0,14 \text{ m} = 8 \text{ daN/mq}$
Listelli di ventilazione	$500 \text{ daN/mc} \times 0,05 \text{ m} \times 0,08 \text{ m} / 1 \text{ m} = 2 \text{ daN/mq}$
Assito	$400 \text{ daN/mc} \times 0,025 \text{ m} = 10 \text{ daN/mq}$
Piode	80 daN/mq

$$G_2 = 100 \text{ daN/mq}$$

In definitiva nella modellazione sull'elemento tipo solaio sono presenti:

$$G_1 = 280 \text{ daN/m}^2$$

$$G_2 = 100 \text{ daN/m}^2$$

$$Q = 130 \text{ daN/m}^2$$

8.5 SPINTA DEL TERRENO

Sulla muratura al piano terra è presente la spinta del terreno formata da due componenti, la prima di tipo triangolare dovuta alla presenza del terreno, mentre la seconda di tipo rettangolare dovuto al sovraccarico.

Caratteristiche terreno presente dietro i muri di elevazione:

Peso specifico : 1800 daN/mc

Angolo d'attrito interno: 30°

Sovraccarico accidentale presente 500 daN/mq

Spinta terreno a forma triangolare:

Valore in sommità: nullo

Valore alla base: $1800 \text{ daN/mc} \times 0,333 \times 3,15 \text{ m} = 1888 \text{ daN/mq}$

Spinta dovuta al sovraccarico, forma rettangolare:

$Q = 500 \text{ daN/mq} \times 0,333 = 166 \text{ daN/mq}$

Tipo	Carico di pressione variabile su piastra
------	--

Id	Tipo	Pressione	Quota	Pressione	Quota
		daN/cm ²	cm	daN/cm ²	cm
2	SPINTA TERRENO SU MURI TERRA-PL3:pi=-1.660e-02 qi=350.00 pf=-0.20 qf=35.00	-0.02	350.00	-0.20	35.00

8.6 RIVESTIMENTO MURATURA IN PIETrame

Su parte del fabbricato è presente un rivestimento in pietrame avente un peso specifico di 2300 daN/mc con uno spessore medio di 20 cm, perciò è stato applicato un carico di

$$Q=2300 \text{ daN/mc} \times 0,2 \text{ m} = 460 \text{ daN/mq}$$

Tipo	carico variabile generale
------	---------------------------

Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
		cm	daN/cm ²	cm	daN/cm ²
1	RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00				
	Unif. Qz Area L2=1.00		-0.05		

Di seguito si allega un estratto in cui sono presenti questi sovraccarichi.

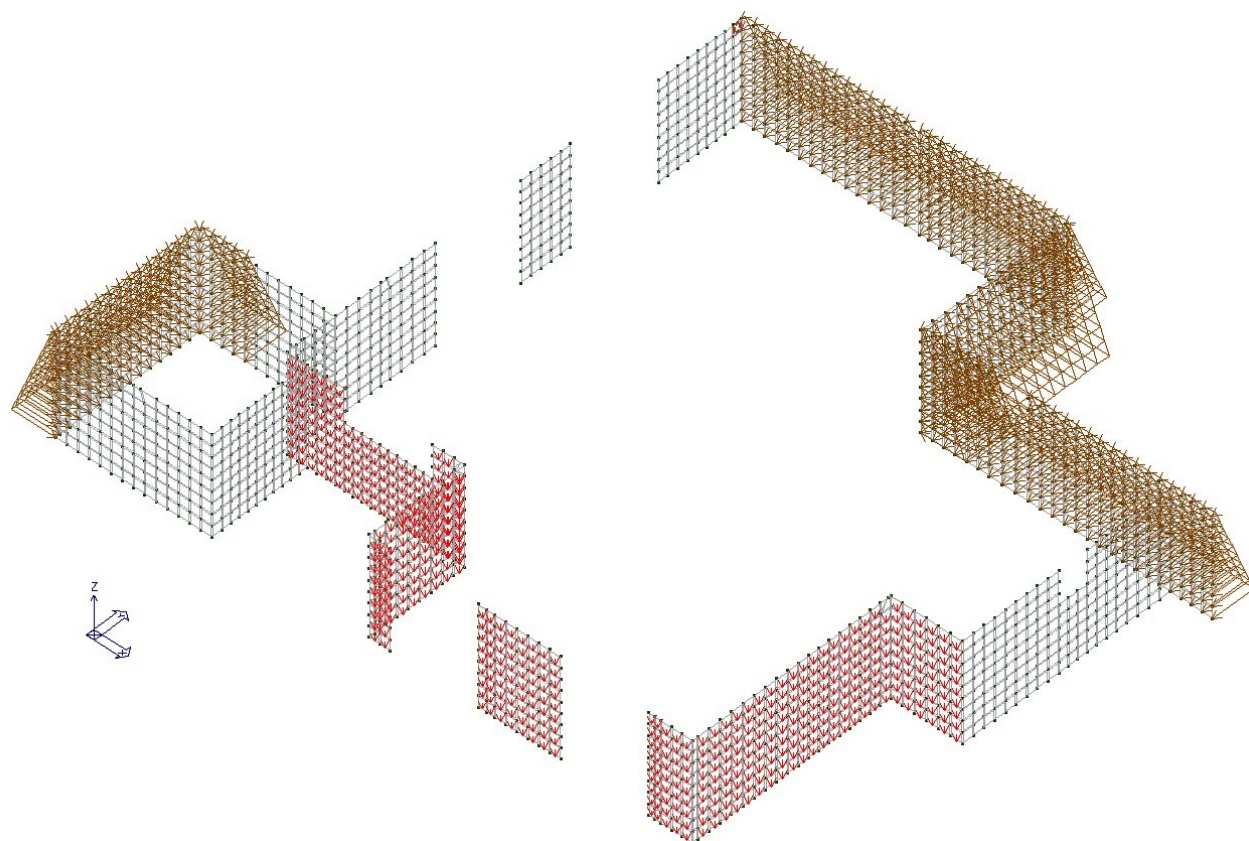


Figura 10 – Muri piano terra

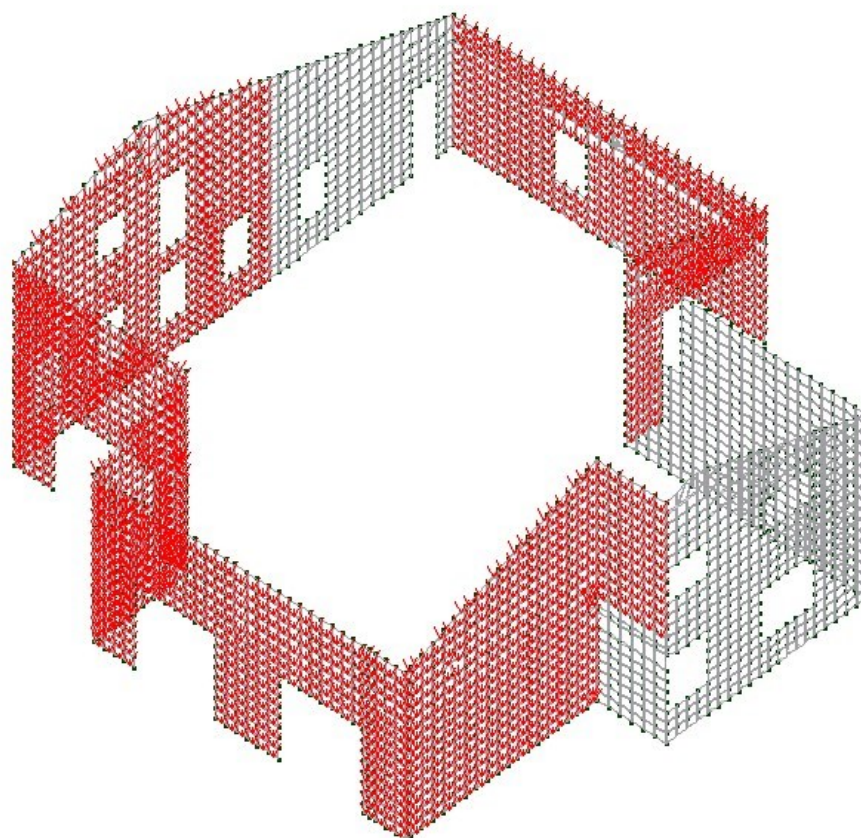


Figura 11 – Muratura piano rialzato e primo

9 SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

9.1 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	Etk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione

dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico. Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

9.2 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	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	Gk	CDC=G1k -- RIVESTIMENTO PIETRA - SPINTA TERRENO	Azioni applicate:
			D2 :da 435 a 437 Azione : TOLTO PESO PROPRIO-DG:Fzi=2.00 Fzf=2.00
			D2 :da 596 a 599 Azione : PARTE A

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			SBALZO-DG:Fzi=-2.10 Fzf=-2.10
			D2 :da 691 a 693 Azione : TOLTO PESO PROPRIO-DG:Fzi=2.00 Fzf=2.00
			D2 :da 839 a 840 Azione : PARTE A SBALZO L=90 cm-DG:Fzi=-2.43 Fzf=-2.43
			D3 :da 17 a 31 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 37 a 38 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 41 a 42 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 46 a 47 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 50 a 51 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 54 a 55 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 59 a 60 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 63 a 64 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 67 a 68 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 71 a 88 Azione : RIVESTIMENTO PIETRAM-QV:unif - Qz - Area L2=1.00

Per motivi di lunghezza si riportano alcuni casi di carico.

			D3 :da 5396 a 5404 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 5413 a 5429 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 5433 a 5438 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 5440 a 5442 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 : 5444 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 : 5448 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 5450 a 5461 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 5463 a 5464 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 : 5466 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
			D3 :da 5472 a 5473 Azione : RIVESTIMENTO PIETrame-QV:unif - Qz - Area L2=1.00
7	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:0.60 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
			partecipazione:1.00 per 6 CDC=G1k --

			RIVESTIMENTO PIETrame - SPINTA TERRENO
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) $\alpha=0.0$ (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) $\alpha=90.00$ (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) $\alpha=90.00$ (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) $\alpha=0.0$ (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) $\alpha=0.0$ (ecc. -)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) $\alpha=90.00$ (ecc. +)	come precedente CDC sismico
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) $\alpha=90.00$ (ecc. -)	come precedente CDC sismico

10 DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

10.1 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.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

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

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_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 $\leq 30\text{kN}$)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30\text{kN}$)	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 $\leq 1000\text{ m}$	0,50	0,20	0,00
Neve a quota $> 1000\text{ m}$	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2).
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γG_1	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali	Favorevoli	γG_2	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γQ_i	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 5
6	SLU	Comb. SLU A1 6
7	SLU	Comb. SLU A1 7
8	SLU	Comb. SLU A1 8
9	SLU	Comb. SLU A1 9
10	SLU	Comb. SLU A1 10
11	SLU	Comb. SLU A1 11
12	SLU	Comb. SLU A1 12
13	SLU	Comb. SLU A1 13
14	SLU	Comb. SLU A1 14
15	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 15
16	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 16
17	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 17
18	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 18
19	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 19
20	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 20
21	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 21
22	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 22
23	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 23
24	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 24
25	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 25
26	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 26
27	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 27
28	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 28

Cmb	Tipo	Sigla Id
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	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37
38	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 38
39	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 39
40	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 40
41	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 41
42	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 42
43	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 43
44	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 44
45	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 45
46	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 46
47	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 47
48	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 48
49	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 49
50	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 50
51	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 51
52	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 52
53	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 53
54	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 54
55	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 55
56	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 56

Cmb	Tipo	Sigla Id
57	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 57
58	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 58
59	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 59
60	SLU	Comb. SLU A1 (SLV 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
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
69	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69
70	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 70
71	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 71
72	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 72
73	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 73
74	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 74
75	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 75
76	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 76
77	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 77
78	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 78
79	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 79
80	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 80
81	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 81
82	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 82
83	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 83
84	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 84

Cmb	Tipo	Sigla Id
85	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 85
86	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 86
87	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 87
88	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 88
89	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 89
90	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 90
91	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 91
92	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 92

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	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.75	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.00	1.00	0.80	0.0	0.75	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	0.80	1.50	0.75	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1.30	1.30	1.50	1.05	0.0	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	1.30	1.30	1.50	1.05	1.50	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	0.80	0.0	1.50	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	0.80	1.05	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	0.80	1.05	1.50	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
24	1.00	1.00	1.00	0.0	0.20	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	1.00	1.00	1.00	0.60	0.20	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
34	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
35	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
36	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
42	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
43	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
44	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
45	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
54	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
55	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
56	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
57	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
58	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
59	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
60	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	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...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
61	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
62	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
63	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0
64	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0
65	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30
66	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30
67	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30
68	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30
69	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0
70	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0
71	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0
72	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0
73	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30
74	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30
75	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30
76	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30
77	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0
78	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0
79	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0
80	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0
81	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0
82	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0
83	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0
84	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0
85	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00
86	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00
87	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00
88	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00
89	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00
90	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00
91	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00
92	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00

11 AZIONE SISMICA

11.1 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 [anni]	Vn	Coeff. Uso	Periodo [anni]	Vr	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 $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3).
- F_o è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale.
- F_v 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.
- T_b è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.
- T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.
- T_d è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico, S_e , è definito dalle seguenti espressioni:

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

Dove per sottosuolo di categoria A i coefficienti S_s e C_c valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo B, C, D, E i coefficienti S_s e C_c vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella.

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente Tabella

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

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico, S_{ve} , è definito dalle espressioni:

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

I valori di S_s , T_B , T_C e T_D , sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	9.742	46.169	
9382	9.673	46.125	7.201
9383	9.745	46.127	4.660
9161	9.742	46.177	0.887
9160	9.670	46.175	5.566

Di seguito si allegano i parametri utilizzati per determinare le sollecitazioni sismiche, considerando una PGA pari al 100%.

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.028	2.576	0.187
SLD	63.0	75.0	0.034	2.597	0.209
SLV	10.0	712.0	0.074	2.658	0.278
SLC	5.0	1462.0	0.092	2.680	0.288

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.028	1.500	2.576	0.582	0.114	0.341	1.712
SLD	0.035	1.500	2.597	0.651	0.123	0.368	1.738
SLV	0.074	1.500	2.658	0.975	0.148	0.445	1.896
SLC	0.091	1.500	2.680	1.094	0.152	0.456	1.966

11.2 RISULTATI ANALISI SISMICHE

11.2.1 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:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite

Sd(T1)	ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- analisi sismica statica equivalente:
 - quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- analisi sismica dinamica con spettro di risposta:
 - quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo) , indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione ϵ_{dT} (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \epsilon_{dT}/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione η_T , η_P e η_D degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \eta_T/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento d_E , area ridotta e dimensione A_2 , azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A.

In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
d_E	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta A_r (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
A_r	Area ridotta efficace
Dim A_2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam $c(a,s,t)$	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $\text{Sig } s < f_{yk}$
- 3) $\text{Gam } t < 5$
- 4) $\text{Gam } s < \text{Gam} * (\text{caratteristica dell' elastomero})$
- 5) $\text{Gam } s < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

11.2.2 Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

La costruzione, esistente, è caratterizzata da non regolarità in pianta e regolarità in altezza ed è progettata in classe di duttilità media (CD"B").

I valori dei fattori nelle direzioni x e y sono stati impostati manualmente dal progettista.

Fattori di comportamento utilizzati

	Dissipativi	Verifiche fragili
q SLU x	1.500	1.500
q SLU y	1.500	1.500
q SLU z	1.500	

11.2.3 Risultati analisi sismiche considerando una PGA 100 %

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.196 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.166 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore q (fragili): 1.500
			fattore per spost. μ d: 2.340
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1149.48	5.136e+04	792.44	1128.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1144.44	183.52	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1143.45	153.48	1693.00	1144.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1142.82	149.92	1693.00	1109.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.76	421.95	708.88	1121.72	0.0	-5.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.13	192.66	1693.00	1074.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1127.16	289.56	-63.00	1190.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.76	203.72	-63.00	1042.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.09	174.65	1693.00	1215.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1117.44	1635.50	1576.78	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1115.16	189.96	-63.00	1223.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1113.84	1002.36	928.00	1029.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1106.76	184.24	-63.00	1009.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.42	282.97	1693.00	1232.48	0.0	-3.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.27	168.15	1476.02	1005.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1103.16	173.80	-63.00	1256.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1098.24	319.57	-63.00	1159.84	0.0	-3.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1094.76	274.62	-63.00	976.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1093.10	174.17	1473.00	971.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1092.74	183.36	1693.00	1285.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1091.16	367.54	-63.00	1266.85	0.0	-3.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1085.76	493.81	-63.00	1061.75	0.0	-5.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1082.88	243.06	1473.00	1010.41	0.0	-3.38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1081.40	822.32	1619.33	1055.14	0.0	-5.29	1601.33	1039.00	0.0	1.0274e+06	6.7556e+06
1080.94	380.57	780.67	1109.29	0.0	-19.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.84	266.73	-63.00	937.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.07	174.65	1693.00	1320.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1070.64	156.79	-63.00	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1068.77	188.86	1473.00	903.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1067.40	377.83	1693.00	1308.63	0.0	-7.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1066.92	236.86	-63.00	898.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1060.38	208.92	-63.00	1375.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.60	171.89	1473.00	870.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.12	167.50	1693.00	1387.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1053.00	269.92	-63.00	860.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1050.12	769.14	-63.00	1312.79	0.0	-9.03	-63.00	1285.17	0.0	0.0	7.3265e+06
1048.32	527.56	1473.00	963.32	0.0	-8.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1047.00	364.38	-63.00	1162.49	0.0	-3.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1045.37	835.28	1620.47	1061.49	0.0	-7.05	1601.33	1039.00	0.0	1.0926e+06	9.4160e+06
1044.84	159.61	1693.00	1418.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1044.43	205.72	1473.00	836.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1041.00	220.75	-63.00	826.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1040.76	98.61	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1038.12	207.43	-63.00	1437.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1033.56	182.66	1693.00	1450.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1032.26	186.12	1473.00	802.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1029.00	978.61	-63.00	951.20	0.0	-14.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1026.12	187.33	-63.00	1470.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1023.48	367.37	1693.00	1311.24	0.0	-10.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1022.28	173.43	1693.00	1481.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1020.10	169.60	1473.00	768.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1017.00	237.62	-63.00	760.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1014.12	241.06	-63.00	1504.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1013.76	812.06	1473.00	914.71	0.0	-13.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1011.00	166.80	1693.00	1512.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1009.33	821.89	1619.29	1059.65	0.0	-7.05	1689.40	1039.99	0.049	3.251	1.334
1007.93	202.41	1473.00	734.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1006.38	200.57	-63.00	730.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1002.46	886.06	-63.00	1425.72	0.0	-10.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
999.72	171.29	1693.00	1544.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
995.76	2.759e+04	655.77	723.79	0.0	-29.45	-62.27	701.69	0.002	32.542	1.120
990.79	187.67	-63.00	1568.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
986.90	176.27	1693.00	1579.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
982.40	389.39	1091.59	663.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.56	580.44	1693.00	1374.54	0.0	-16.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.20	1053.32	1473.00	877.28	0.0	-16.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.13	151.47	-63.00	1601.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
974.09	229.83	1693.00	1609.95	0.0	-1.78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
973.29	823.30	1619.10	1059.61	0.0	-7.05	1601.33	1039.00	0.0	1.0144e+06	8.6285e+06
969.48	2.606e+04	408.11	1628.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
969.04	341.79	1100.98	626.78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
961.27	185.63	1693.00	1650.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
956.91	4381.03	4.70	1005.26	0.0	-45.01	-62.93	704.65	0.002	5.192	7.116
955.80	194.35	-63.00	1666.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
955.68	1007.02	648.99	650.53	0.0	-5.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
948.46	176.72	1693.00	1686.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
944.64	1258.53	1465.26	803.24	0.0	-22.31	1473.00	797.43	0.0	1.1051e+07	4.9890e+05
943.80	172.13	-63.00	1699.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
942.32	419.83	1021.80	552.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
937.26	928.53	1603.52	1057.51	0.0	-7.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
935.64	1.410e+04	1329.68	1707.64	0.0	-25.34	1691.92	1721.61	0.006	15.059	0.729
931.80	194.00	-63.00	1732.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
928.96	398.16	986.37	515.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
921.24	163.46	928.00	1762.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
919.80	189.32	-63.00	1766.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
918.07	4153.59	11.52	1009.05	0.0	-49.92	-62.94	704.71	0.002	6.084	6.708
915.60	1494.31	628.77	589.82	0.0	-11.13	481.72	687.03	0.001	12.027	2.514
910.08	1589.96	1473.00	782.88	0.0	-26.18	1473.00	777.22	0.0	0.0	1.7069e+04
906.97	198.39	-63.00	1801.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.84	139.96	928.00	1802.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
902.24	434.15	977.50	441.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
901.22	551.66	1583.00	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
899.83	1701.11	1488.87	1568.31	0.0	-34.15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.57	199.05	-63.00	1841.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.44	369.93	928.00	1809.05	0.0	-4.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.88	288.92	977.50	404.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
884.52	7.61	1328.00	1864.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
882.72	1.282e+04	977.50	387.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.84	177.97	930.86	1877.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.23	2525.70	-63.00	1235.92	0.0	-55.56	-63.00	1319.66	0.0	0.0	2.6641e+06
878.17	219.79	-63.00	1881.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
875.76	4820.54	-14.18	701.00	0.0	0.0	149.22	701.00	0.001	0.839	0.0
875.52	2756.79	1155.02	659.41	0.0	-30.05	1398.98	653.16	0.606	0.936	0.001
867.24	183.33	928.00	1912.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
865.18	712.65	1574.87	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
864.03	1424.77	1446.85	1631.77	0.0	-27.10	1692.19	1721.71	0.004	12.464	5.298
863.77	186.08	-63.00	1921.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
854.64	3439.65	699.95	1925.26	0.0	-9.25	913.61	1913.78	0.320	2.660	0.032
852.13	186.75	-63.00	1953.97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.04	220.92	928.00	1982.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.49	176.73	-63.00	1986.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.38	4015.09	7.57	1072.36	0.0	-61.03	-62.97	706.93	0.001	5.554	5.819
837.42	6929.54	1026.50	528.50	0.0	-32.60	1372.45	387.48	0.211	1.156	0.837
831.60	7.61	977.50	245.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.44	202.51	928.00	2017.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.15	606.83	1593.00	1039.00	0.0	0.0	1601.33	1039.00	0.0	4.7569e+05	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
828.84	167.79	-63.00	2018.66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
828.22	1451.01	1437.40	1633.48	0.0	-27.10	1692.19	1721.71	0.004	12.944	5.197
817.20	182.05	-63.00	2051.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.84	183.33	928.00	2052.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.00	156.16	1558.36	535.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.52	164.82	-63.00	2080.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
804.24	1200.60	928.00	1935.44	0.0	-16.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
801.53	4465.86	3.32	1099.11	0.0	-65.88	-62.98	708.79	0.001	5.256	5.399
799.31	6345.99	1018.35	527.94	0.0	-30.91	1347.10	387.46	0.211	0.996	0.846
795.84	156.55	-63.00	2110.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.04	2545.34	1487.72	1847.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
793.11	837.99	1591.19	1051.02	0.0	-7.05	1687.86	1039.58	0.033	3.688	0.834
792.42	1442.10	1495.07	1617.93	0.0	-25.34	1691.99	1721.77	0.004	9.319	6.362
791.64	210.19	928.00	2122.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
785.16	173.56	-63.00	2140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
778.32	194.87	928.00	2159.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
775.08	158.49	-63.00	2168.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.00	1.507e+04	392.81	2174.54	0.0	-23.70	925.13	2195.93	0.002	13.449	1.629
762.72	2.076e+04	465.58	572.76	0.0	-86.17	490.74	387.34	6.2932e-04	0.235	9.611
761.21	2012.53	1473.00	724.54	0.0	-31.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
757.07	773.57	1614.56	1052.03	0.0	-5.29	1684.90	1039.56	0.046	2.460	0.955
756.61	1613.05	1517.41	1591.64	0.0	-27.10	1692.22	1721.55	0.005	8.473	7.150
755.52	2621.55	1690.00	703.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
738.33	3335.76	588.03	2117.83	0.0	-23.70	925.13	2195.93	0.002	8.517	5.948
723.85	4935.19	-2.94	1146.80	0.0	-73.35	-62.98	710.65	8.1511e-04	4.783	5.163
723.10	6637.71	1020.34	526.11	0.0	-30.91	1357.09	387.47	0.213	1.058	0.831
721.04	880.88	1597.33	1050.43	0.0	-5.29	1681.54	1039.33	0.031	2.365	0.889
720.81	1612.65	1517.37	1591.74	0.0	-27.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
713.88	11.41	445.67	2338.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
711.67	3139.06	596.00	2115.83	0.0	-23.70	924.85	2195.93	0.002	8.017	6.061
702.52	4925.37	1427.86	2104.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
685.00	2.403e+05	737.90	1224.76	0.0	-90.45	190.34	1328.17	1.519	0.617	0.094
669.40	2666.20	585.88	2196.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
651.50	1.341e+04	696.80	1017.76	0.0	-90.45	190.16	818.37	0.945	0.716	0.180
634.56	1441.10	1695.23	1039.00	0.0	0.0	1629.03	1039.00	0.014	0.701	0.0
630.96	1.128e+04	913.82	21.00	0.0	0.0	955.50	21.00	0.890	0.066	0.0
618.00	1.337e+04	687.77	1248.52	0.0	-90.45	202.95	1499.04	1.672	0.515	0.248
610.00	4855.23	1054.56	2361.00	0.0	0.0	1045.00	2361.00	1.391	0.018	0.0
584.50	1.104e+04	758.45	1261.50	0.0	-90.45	223.91	1496.74	1.695	0.564	0.230
551.00	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	-90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
517.50	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	-90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
484.00	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	-90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
450.50	1.199e+04	717.05	1275.74	0.0	-90.45	190.14	1504.31	1.287	0.638	0.204
417.00	1.303e+04	687.19	1286.35	0.0	-90.45	190.14	1504.31	1.287	0.602	0.194
383.50	1.300e+04	687.81	1284.10	0.0	-90.45	190.14	1504.31	1.287	0.603	0.196
350.00	4.089e+05	774.22	1006.86	0.0	-117.00	132.98	1808.76	0.560	0.973	0.868
315.00	2.100e+04	570.57	1166.37	0.0	-90.45	132.87	1808.96	0.608	0.664	0.696
280.00	2.105e+04	571.57	1165.46	0.0	-90.45	132.87	1808.96	0.608	0.666	0.697
245.00	2.206e+04	564.44	1167.49	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.692	0.690
210.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
175.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
140.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
105.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
70.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
Risulta	1.252e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.601	0.384	0.196	1.08	8.66e-05	1395.76	0.1	7274.92	0.6	0.0	0.0
2	6.022	0.166	0.196	3.473e+05	27.7	8.550e+04	6.8	4.34	3.47e-04	0.0	0.0
3	6.637	0.151	0.196	2.690e+05	21.5	1.353e+05	10.8	3.67	2.93e-04	0.0	0.0
4	7.428	0.135	0.189	1581.67	0.1	4.382e+05	35.0	257.67	2.06e-02	0.0	0.0
5	9.478	0.106	0.172	6.28	5.01e-04	78.04	6.23e-03	1.809e+04	1.4	0.0	0.0
6	10.014	0.100	0.169	1.683e+04	1.3	151.73	1.21e-02	1.008e+04	0.8	0.0	0.0
7	10.594	0.094	0.165	3.381e+04	2.7	1.177e+04	0.9	4815.06	0.4	0.0	0.0
8	12.323	0.081	0.158	440.91	3.52e-02	2950.48	0.2	5639.26	0.5	0.0	0.0
9	12.448	0.080	0.157	1.630e+04	1.3	241.88	1.93e-02	1509.67	0.1	0.0	0.0
10	13.370	0.075	0.154	3606.29	0.3	2103.09	0.2	5.942e+04	4.7	0.0	0.0
11	13.589	0.074	0.153	3758.56	0.3	823.93	6.58e-02	4.83	3.86e-04	0.0	0.0
12	14.306	0.070	0.151	8.18	6.53e-04	1131.80	9.04e-02	8644.86	0.7	0.0	0.0
13	14.947	0.067	0.150	7266.62	0.6	382.67	3.06e-02	2876.77	0.2	0.0	0.0
14	16.019	0.062	0.147	9616.35	0.8	162.63	1.30e-02	1.183e+04	0.9	0.0	0.0
15	16.946	0.059	0.145	974.50	7.78e-02	4497.29	0.4	3.881e+04	3.1	0.0	0.0
16	17.383	0.058	0.144	1550.88	0.1	1275.44	0.1	8.996e+04	7.2	0.0	0.0
17	18.651	0.054	0.142	2.595e+04	2.1	2263.57	0.2	1382.34	0.1	0.0	0.0
18	21.353	0.047	0.138	68.42	5.46e-03	5.570e+04	4.4	86.33	6.90e-03	0.0	0.0
19	24.385	0.041	0.135	2.489e+05	19.9	2058.18	0.2	4.691e+04	3.7	0.0	0.0
20	24.871	0.040	0.134	4.457e+04	3.6	1294.18	0.1	2.750e+05	22.0	0.0	0.0
21	28.906	0.035	0.131	1.455e+04	1.2	8.579e+04	6.9	5093.76	0.4	0.0	0.0
22	33.946	0.029	0.128	7942.63	0.6	1.311e+05	10.5	1.152e+05	9.2	0.0	0.0
23	35.215	0.028	0.127	148.91	1.19e-02	1.417e+05	11.3	1.088e+05	8.7	0.0	0.0
24	37.048	0.027	0.126	7.232e+04	5.8	1.905e+04	1.5	4519.00	0.4	0.0	0.0
25	68.926	0.015	0.119	3.409e+04	2.7	5.274e+04	4.2	2834.61	0.2	0.0	0.0
26	72.568	0.014	0.119	3.623e+04	2.9	1.503e+04	1.2	1.235e+05	9.9	0.0	0.0
27	78.788	0.013	0.118	1.603e+04	1.3	1.964e+04	1.6	1.654e+05	13.2	0.0	0.0
Risulta				1.213e+06		1.212e+06		1.108e+06			
In percentuale				96.86		96.85		88.51			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.196 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.147 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore q (fragili): 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.510
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1149.48	5.136e+04	792.44	1128.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1144.44	183.52	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1143.45	153.48	1693.00	1144.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1142.82	149.92	1693.00	1109.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.76	421.95	708.88	1121.72	0.0	5.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.13	192.66	1693.00	1074.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1127.16	289.56	-63.00	1190.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.76	203.72	-63.00	1042.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.09	174.65	1693.00	1215.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1117.44	1635.50	1576.78	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1115.16	189.96	-63.00	1223.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1113.84	1002.36	928.00	1029.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1106.76	184.24	-63.00	1009.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.42	282.97	1693.00	1232.48	0.0	3.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.27	168.15	1476.02	1005.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1103.16	173.80	-63.00	1256.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1098.24	319.57	-63.00	1159.84	0.0	3.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1094.76	274.62	-63.00	976.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1093.10	174.17	1473.00	971.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1092.74	183.36	1693.00	1285.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1091.16	367.54	-63.00	1266.85	0.0	3.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1085.76	493.81	-63.00	1061.75	0.0	5.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1082.88	243.06	1473.00	1010.41	0.0	3.38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1081.40	822.32	1619.33	1055.14	0.0	5.29	1601.33	1039.00	0.0	1.0274e+06	6.7556e+06
1080.94	380.57	780.67	1109.29	0.0	19.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.84	266.73	-63.00	937.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.07	174.65	1693.00	1320.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1070.64	156.79	-63.00	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1068.77	188.86	1473.00	903.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1067.40	377.83	1693.00	1308.63	0.0	7.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1066.92	236.86	-63.00	898.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1060.38	208.92	-63.00	1375.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.60	171.89	1473.00	870.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.12	167.50	1693.00	1387.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1053.00	269.92	-63.00	860.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1050.12	769.14	-63.00	1312.79	0.0	9.03	-63.00	1285.17	0.0	0.0	7.3265e+06
1048.32	527.56	1473.00	963.32	0.0	8.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1047.00	364.38	-63.00	1162.49	0.0	3.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1045.37	835.28	1620.47	1061.49	0.0	7.05	1601.33	1039.00	0.0	1.0926e+06	9.4160e+06
1044.84	159.61	1693.00	1418.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1044.43	205.72	1473.00	836.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1041.00	220.75	-63.00	826.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1040.76	98.61	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1038.12	207.43	-63.00	1437.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1033.56	182.66	1693.00	1450.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1032.26	186.12	1473.00	802.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1029.00	978.61	-63.00	951.20	0.0	14.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1026.12	187.33	-63.00	1470.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1023.48	367.37	1693.00	1311.24	0.0	10.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1022.28	173.43	1693.00	1481.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1020.10	169.60	1473.00	768.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1017.00	237.62	-63.00	760.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1014.12	241.06	-63.00	1504.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1013.76	812.06	1473.00	914.71	0.0	13.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1011.00	166.80	1693.00	1512.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1009.33	821.89	1619.29	1059.65	0.0	7.05	1689.40	1039.99	0.049	3.251	1.334
1007.93	202.41	1473.00	734.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1006.38	200.57	-63.00	730.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1002.46	886.06	-63.00	1425.72	0.0	10.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
999.72	171.29	1693.00	1544.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
995.76	2.759e+04	655.77	723.79	0.0	29.45	-62.27	701.69	0.002	32.542	1.120
990.79	187.67	-63.00	1568.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
986.90	176.27	1693.00	1579.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
982.40	389.39	1091.59	663.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.56	580.44	1693.00	1374.54	0.0	16.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.20	1053.32	1473.00	877.28	0.0	16.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.13	151.47	-63.00	1601.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
974.09	229.83	1693.00	1609.95	0.0	1.78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
973.29	823.30	1619.10	1059.61	0.0	7.05	1601.33	1039.00	0.0	1.0144e+06	8.6285e+06
969.48	2.606e+04	408.11	1628.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
969.04	341.79	1100.98	626.78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
961.27	185.63	1693.00	1650.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
956.91	4381.03	4.70	1005.26	0.0	45.01	-62.93	704.65	0.002	5.192	7.116
955.80	194.35	-63.00	1666.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
955.68	1007.02	648.99	650.53	0.0	5.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
948.46	176.72	1693.00	1686.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
944.64	1258.53	1465.26	803.24	0.0	22.31	1473.00	797.43	0.0	1.1051e+07	4.9890e+05
943.80	172.13	-63.00	1699.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
942.32	419.83	1021.80	552.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
937.26	928.53	1603.52	1057.51	0.0	7.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
935.64	1.410e+04	1329.68	1707.64	0.0	25.34	1691.92	1721.61	0.006	15.059	0.729
931.80	194.00	-63.00	1732.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
928.96	398.16	986.37	515.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
921.24	163.46	928.00	1762.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
919.80	189.32	-63.00	1766.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
918.07	4153.59	11.52	1009.05	0.0	49.92	-62.94	704.71	0.002	6.084	6.708
915.60	1494.31	628.77	589.82	0.0	11.13	481.72	687.03	0.001	12.027	2.514
910.08	1589.96	1473.00	782.88	0.0	26.18	1473.00	777.22	0.0	0.0	1.7069e+04
906.97	198.39	-63.00	1801.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.84	139.96	928.00	1802.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
902.24	434.15	977.50	441.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
901.22	551.66	1583.00	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
899.83	1701.11	1488.87	1568.31	0.0	34.15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.57	199.05	-63.00	1841.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.44	369.93	928.00	1809.05	0.0	4.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.88	288.92	977.50	404.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
884.52	7.61	1328.00	1864.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
882.72	1.282e+04	977.50	387.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.84	177.97	930.86	1877.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.23	2525.70	-63.00	1235.92	0.0	55.56	-63.00	1319.66	0.0	0.0	2.6641e+06
878.17	219.79	-63.00	1881.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
875.76	4820.54	-14.18	701.00	0.0	0.0	149.22	701.00	0.001	0.839	0.0
875.52	2756.79	1155.02	659.41	0.0	30.05	1398.98	653.16	0.606	0.936	0.001
867.24	183.33	928.00	1912.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
865.18	712.65	1574.87	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
864.03	1424.77	1446.85	1631.77	0.0	27.10	1692.19	1721.71	0.004	12.464	5.298
863.77	186.08	-63.00	1921.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
854.64	3439.65	699.95	1925.26	0.0	9.25	913.61	1913.78	0.320	2.660	0.032
852.13	186.75	-63.00	1953.97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.04	220.92	928.00	1982.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.49	176.73	-63.00	1986.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.38	4015.09	7.57	1072.36	0.0	61.03	-62.97	706.93	0.001	5.554	5.819
837.42	6929.54	1026.50	528.50	0.0	32.60	1372.45	387.48	0.211	1.156	0.837
831.60	7.61	977.50	245.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.44	202.51	928.00	2017.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.15	606.83	1593.00	1039.00	0.0	0.0	1601.33	1039.00	0.0	4.7569e+05	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
828.84	167.79	-63.00	2018.66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
828.22	1451.01	1437.40	1633.48	0.0	27.10	1692.19	1721.71	0.004	12.944	5.197
817.20	182.05	-63.00	2051.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.84	183.33	928.00	2052.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.00	156.16	1558.36	535.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.52	164.82	-63.00	2080.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
804.24	1200.60	928.00	1935.44	0.0	16.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
801.53	4465.86	3.32	1099.11	0.0	65.88	-62.98	708.79	0.001	5.256	5.399
799.31	6345.99	1018.35	527.94	0.0	30.91	1347.10	387.46	0.211	0.996	0.846
795.84	156.55	-63.00	2110.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.04	2545.34	1487.72	1847.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
793.11	837.99	1591.19	1051.02	0.0	7.05	1687.86	1039.58	0.033	3.688	0.834
792.42	1442.10	1495.07	1617.93	0.0	25.34	1691.99	1721.77	0.004	9.319	6.362
791.64	210.19	928.00	2122.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
785.16	173.56	-63.00	2140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
778.32	194.87	928.00	2159.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
775.08	158.49	-63.00	2168.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.00	1.507e+04	392.81	2174.54	0.0	23.70	925.13	2195.93	0.002	13.449	1.629
762.72	2.076e+04	465.58	572.76	0.0	86.17	490.74	387.34	6.2932e-04	0.235	9.611
761.21	2012.53	1473.00	724.54	0.0	31.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
757.07	773.57	1614.56	1052.03	0.0	5.29	1684.90	1039.56	0.046	2.460	0.955
756.61	1613.05	1517.41	1591.64	0.0	27.10	1692.22	1721.55	0.005	8.473	7.150
755.52	2621.55	1690.00	703.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
738.33	3335.76	588.03	2117.83	0.0	23.70	925.13	2195.93	0.002	8.517	5.948
723.85	4935.19	-2.94	1146.80	0.0	73.35	-62.98	710.65	8.1511e-04	4.783	5.163
723.10	6637.71	1020.34	526.11	0.0	30.91	1357.09	387.47	0.213	1.058	0.831
721.04	880.88	1597.33	1050.43	0.0	5.29	1681.54	1039.33	0.031	2.365	0.889
720.81	1612.65	1517.37	1591.74	0.0	27.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
713.88	11.41	445.67	2338.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
711.67	3139.06	596.00	2115.83	0.0	23.70	924.85	2195.93	0.002	8.017	6.061
702.52	4925.37	1427.86	2104.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
685.00	2.403e+05	737.90	1224.76	0.0	90.45	190.34	1328.17	1.519	0.617	0.094
669.40	2666.20	585.88	2196.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
651.50	1.341e+04	696.80	1017.76	0.0	90.45	190.16	818.37	0.945	0.716	0.180
634.56	1441.10	1695.23	1039.00	0.0	0.0	1629.03	1039.00	0.014	0.701	0.0
630.96	1.128e+04	913.82	21.00	0.0	0.0	955.50	21.00	0.890	0.066	0.0
618.00	1.337e+04	687.77	1248.52	0.0	90.45	202.95	1499.04	1.672	0.515	0.248
610.00	4855.23	1054.56	2361.00	0.0	0.0	1045.00	2361.00	1.391	0.018	0.0
584.50	1.104e+04	758.45	1261.50	0.0	90.45	223.91	1496.74	1.695	0.564	0.230
551.00	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
517.50	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
484.00	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
450.50	1.199e+04	717.05	1275.74	0.0	90.45	190.14	1504.31	1.287	0.638	0.204
417.00	1.303e+04	687.19	1286.35	0.0	90.45	190.14	1504.31	1.287	0.602	0.194
383.50	1.300e+04	687.81	1284.10	0.0	90.45	190.14	1504.31	1.287	0.603	0.196
350.00	4.089e+05	774.22	1006.86	0.0	117.00	132.98	1808.76	0.560	0.973	0.868
315.00	2.100e+04	570.57	1166.37	0.0	90.45	132.87	1808.96	0.608	0.664	0.696
280.00	2.105e+04	571.57	1165.46	0.0	90.45	132.87	1808.96	0.608	0.666	0.697
245.00	2.206e+04	564.44	1167.49	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.692	0.690
210.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
175.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
140.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
105.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
70.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
Risulta	1.252e+06									

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	2.601	0.384	0.196	0.97	7.74e-05	1395.74	0.1	7274.93	0.6	0.0	0.0
2	6.129	0.163	0.196	2.298e+05	18.4	1.285e+05	10.3	2.55	2.03e-04	0.0	0.0
3	6.784	0.147	0.196	3.771e+05	30.1	9.692e+04	7.7	3.85	3.07e-04	0.0	0.0
4	7.435	0.135	0.189	1160.01	9.26e-02	4.339e+05	34.7	263.65	2.11e-02	0.0	0.0
5	9.478	0.106	0.172	6.41	5.12e-04	80.92	6.46e-03	1.806e+04	1.4	0.0	0.0
6	9.881	0.101	0.169	1.609e+04	1.3	140.00	1.12e-02	5694.61	0.5	0.0	0.0
7	10.371	0.096	0.167	2820.54	0.2	8097.55	0.6	8944.51	0.7	0.0	0.0
8	10.971	0.091	0.164	5.341e+04	4.3	2714.39	0.2	226.39	1.81e-02	0.0	0.0
9	12.353	0.081	0.158	2363.33	0.2	3068.17	0.2	6930.65	0.6	0.0	0.0
10	13.342	0.075	0.154	5630.19	0.4	1379.75	0.1	5.633e+04	4.5	0.0	0.0
11	13.545	0.074	0.154	2400.74	0.2	947.31	7.57e-02	3060.59	0.2	0.0	0.0
12	14.115	0.071	0.152	794.85	6.35e-02	1619.25	0.1	5898.75	0.5	0.0	0.0
13	15.057	0.066	0.149	1947.44	0.2	602.19	4.81e-02	6185.64	0.5	0.0	0.0
14	16.072	0.062	0.147	1.515e+04	1.2	1123.55	8.98e-02	1.476e+04	1.2	0.0	0.0
15	16.916	0.059	0.145	283.16	2.26e-02	3257.87	0.3	2.124e+04	1.7	0.0	0.0
16	17.353	0.058	0.144	99.11	7.91e-03	392.66	3.14e-02	1.053e+05	8.4	0.0	0.0
17	18.058	0.055	0.143	2.212e+04	1.8	3654.19	0.3	324.13	2.59e-02	0.0	0.0
18	21.286	0.047	0.138	43.50	3.47e-03	5.595e+04	4.5	93.19	7.45e-03	0.0	0.0
19	24.787	0.040	0.134	3525.68	0.3	15.34	1.23e-03	3.193e+05	25.5	0.0	0.0
20	26.644	0.038	0.133	2.324e+05	18.6	7945.13	0.6	4841.68	0.4	0.0	0.0
21	28.742	0.035	0.131	2.657e+04	2.1	7.735e+04	6.2	2631.09	0.2	0.0	0.0
22	32.333	0.031	0.129	1.238e+05	9.9	5755.22	0.5	381.37	3.05e-02	0.0	0.0
23	34.232	0.029	0.128	947.17	7.56e-02	1.275e+05	10.2	1.280e+05	10.2	0.0	0.0
24	35.068	0.029	0.127	1342.05	0.1	1.612e+05	12.9	1.002e+05	8.0	0.0	0.0
25	66.527	0.015	0.120	5.593e+04	4.5	3.418e+04	2.7	640.68	5.12e-02	0.0	0.0
26	72.542	0.014	0.119	2.454e+04	2.0	3.261e+04	2.6	1.035e+05	8.3	0.0	0.0
27	77.823	0.013	0.118	8160.15	0.7	2.199e+04	1.8	1.874e+05	15.0	0.0	0.0
Risulta				1.208e+06		1.212e+06		1.107e+06			
In percentuale				96.50		96.85		88.47			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.196 g
			angolo di ingresso: 90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.135 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore q (fragili): 1.500
			fattore per spost. μ d: 2.644
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1149.48	5.136e+04	792.44	1128.00	102.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1144.44	183.52	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1143.45	153.48	1693.00	1144.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1142.82	149.92	1693.00	1109.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.76	421.95	708.88	1121.72	87.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.13	192.66	1693.00	1074.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1127.16	289.56	-63.00	1190.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.76	203.72	-63.00	1042.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.09	174.65	1693.00	1215.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1117.44	1635.50	1576.78	1039.00	18.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1115.16	189.96	-63.00	1223.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1113.84	1002.36	928.00	1029.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1106.76	184.24	-63.00	1009.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.42	282.97	1693.00	1232.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.27	168.15	1476.02	1005.20	7.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1103.16	173.80	-63.00	1256.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1098.24	319.57	-63.00	1159.84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1094.76	274.62	-63.00	976.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1093.10	174.17	1473.00	971.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1092.74	183.36	1693.00	1285.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1091.16	367.54	-63.00	1266.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1085.76	493.81	-63.00	1061.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1082.88	243.06	1473.00	1010.41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1081.40	822.32	1619.33	1055.14	9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0274e+06	6.7556e+06
1080.94	380.57	780.67	1109.29	76.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.84	266.73	-63.00	937.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.07	174.65	1693.00	1320.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1070.64	156.79	-63.00	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1068.77	188.86	1473.00	903.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1067.40	377.83	1693.00	1308.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1066.92	236.86	-63.00	898.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1060.38	208.92	-63.00	1375.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.60	171.89	1473.00	870.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.12	167.50	1693.00	1387.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1053.00	269.92	-63.00	860.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1050.12	769.14	-63.00	1312.79	0.0	0.0	-63.00	1285.17	0.0	0.0	7.3265e+06
1048.32	527.56	1473.00	963.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1047.00	364.38	-63.00	1162.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1045.37	835.28	1620.47	1061.49	9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0926e+06	9.4160e+06
1044.84	159.61	1693.00	1418.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1044.43	205.72	1473.00	836.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1041.00	220.75	-63.00	826.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1040.76	98.61	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1038.12	207.43	-63.00	1437.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1033.56	182.66	1693.00	1450.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1032.26	186.12	1473.00	802.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1029.00	978.61	-63.00	951.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1026.12	187.33	-63.00	1470.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1023.48	367.37	1693.00	1311.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1022.28	173.43	1693.00	1481.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1020.10	169.60	1473.00	768.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1017.00	237.62	-63.00	760.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1014.12	241.06	-63.00	1504.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1013.76	812.06	1473.00	914.71	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1011.00	166.80	1693.00	1512.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1009.33	821.89	1619.29	1059.65	9.17	0.0	1689.40	1039.99	0.049	3.251	1.334
1007.93	202.41	1473.00	734.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1006.38	200.57	-63.00	730.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1002.46	886.06	-63.00	1425.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
999.72	171.29	1693.00	1544.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
995.76	2.759e+04	655.77	723.79	83.90	0.0	-62.27	701.69	0.002	32.542	1.120
990.79	187.67	-63.00	1568.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
986.90	176.27	1693.00	1579.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
982.40	389.39	1091.59	663.89	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.56	580.44	1693.00	1374.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.20	1053.32	1473.00	877.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.13	151.47	-63.00	1601.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
974.09	229.83	1693.00	1609.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
973.29	823.30	1619.10	1059.61	9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0144e+06	8.6285e+06
969.48	2.606e+04	408.11	1628.00	56.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
969.04	341.79	1100.98	626.78	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
961.27	185.63	1693.00	1650.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
956.91	4381.03	4.70	1005.26	20.49	0.0	-62.93	704.65	0.002	5.192	7.116
955.80	194.35	-63.00	1666.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
955.68	1007.02	648.99	650.53	54.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
948.46	176.72	1693.00	1686.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
944.64	1258.53	1465.26	803.24	76.80	0.0	1473.00	797.43	0.0	1.1051e+07	4.9890e+05
943.80	172.13	-63.00	1699.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
942.32	419.83	1021.80	552.56	56.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
937.26	928.53	1603.52	1057.51	11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
935.64	1.410e+04	1329.68	1707.64	45.35	0.0	1691.92	1721.61	0.006	15.059	0.729
931.80	194.00	-63.00	1732.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
928.96	398.16	986.37	515.44	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
921.24	163.46	928.00	1762.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
919.80	189.32	-63.00	1766.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
918.07	4153.59	11.52	1009.05	20.49	0.0	-62.94	704.71	0.002	6.084	6.708
915.60	1494.31	628.77	589.82	54.50	0.0	481.72	687.03	0.001	12.027	2.514
910.08	1589.96	1473.00	782.88	0.0	0.0	1473.00	777.22	0.0	0.0	1.7069e+04
906.97	198.39	-63.00	1801.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.84	139.96	928.00	1802.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
902.24	434.15	977.50	441.22	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
901.22	551.66	1583.00	1039.00	7.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
899.83	1701.11	1488.87	1568.31	38.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.57	199.05	-63.00	1841.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.44	369.93	928.00	1809.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.88	288.92	977.50	404.11	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
884.52	7.61	1328.00	1864.00	36.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
882.72	1.282e+04	977.50	387.00	63.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.84	177.97	930.86	1877.00	7.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.23	2525.70	-63.00	1235.92	0.0	0.0	-63.00	1319.66	0.0	0.0	2.6641e+06
878.17	219.79	-63.00	1881.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
875.76	4820.54	-14.18	701.00	48.10	0.0	149.22	701.00	0.001	0.839	0.0
875.52	2756.79	1155.02	659.41	49.55	0.0	1398.98	653.16	0.606	0.936	0.001
867.24	183.33	928.00	1912.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
865.18	712.65	1574.87	1039.00	11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
864.03	1424.77	1446.85	1631.77	38.25	0.0	1692.19	1721.71	0.004	12.464	5.298
863.77	186.08	-63.00	1921.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
854.64	3439.65	699.95	1925.26	22.80	0.0	913.61	1913.78	0.320	2.660	0.032
852.13	186.75	-63.00	1953.97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.04	220.92	928.00	1982.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.49	176.73	-63.00	1986.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.38	4015.09	7.57	1072.36	20.49	0.0	-62.97	706.93	0.001	5.554	5.819
837.42	6929.54	1026.50	528.50	54.50	0.0	1372.45	387.48	0.211	1.156	0.837
831.60	7.61	977.50	245.00	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.44	202.51	928.00	2017.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.15	606.83	1593.00	1039.00	9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	4.7569e+05	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
828.84	167.79	-63.00	2018.66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
828.22	1451.01	1437.40	1633.48	38.25	0.0	1692.19	1721.71	0.004	12.944	5.197
817.20	182.05	-63.00	2051.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.84	183.33	928.00	2052.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.00	156.16	1558.36	535.00	17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.52	164.82	-63.00	2080.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
804.24	1200.60	928.00	1935.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
801.53	4465.86	3.32	1099.11	20.49	0.0	-62.98	708.79	0.001	5.256	5.399
799.31	6345.99	1018.35	527.94	54.50	0.0	1347.10	387.46	0.211	0.996	0.846
795.84	156.55	-63.00	2110.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.04	2545.34	1487.72	1847.00	44.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
793.11	837.99	1591.19	1051.02	11.00	0.0	1687.86	1039.58	0.033	3.688	0.834
792.42	1442.10	1495.07	1617.93	36.50	0.0	1691.99	1721.77	0.004	9.319	6.362
791.64	210.19	928.00	2122.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
785.16	173.56	-63.00	2140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
778.32	194.87	928.00	2159.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
775.08	158.49	-63.00	2168.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.00	1.507e+04	392.81	2174.54	63.75	0.0	925.13	2195.93	0.002	13.449	1.629
762.72	2.076e+04	465.58	572.76	115.15	0.0	490.74	387.34	6.2932e-04	0.235	9.611
761.21	2012.53	1473.00	724.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
757.07	773.57	1614.56	1052.03	9.17	0.0	1684.90	1039.56	0.046	2.460	0.955
756.61	1613.05	1517.41	1591.64	36.50	0.0	1692.22	1721.55	0.005	8.473	7.150
755.52	2621.55	1690.00	703.00	17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
738.33	3335.76	588.03	2117.83	49.55	0.0	925.13	2195.93	0.002	8.517	5.948
723.85	4935.19	-2.94	1146.80	20.49	0.0	-62.98	710.65	8.1511e-04	4.783	5.163
723.10	6637.71	1020.34	526.11	54.50	0.0	1357.09	387.47	0.213	1.058	0.831
721.04	880.88	1597.33	1050.43	11.00	0.0	1681.54	1039.33	0.031	2.365	0.889
720.81	1612.65	1517.37	1591.74	36.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
713.88	11.41	445.67	2338.00	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
711.67	3139.06	596.00	2115.83	47.78	0.0	924.85	2195.93	0.002	8.017	6.061
702.52	4925.37	1427.86	2104.00	44.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
685.00	2.403e+05	737.90	1224.76	87.80	0.0	190.34	1328.17	1.519	0.617	0.094
669.40	2666.20	585.88	2196.00	33.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
651.50	1.341e+04	696.80	1017.76	87.80	0.0	190.16	818.37	0.945	0.716	0.180
634.56	1441.10	1695.23	1039.00	17.50	0.0	1629.03	1039.00	0.014	0.701	0.0
630.96	1.128e+04	913.82	21.00	91.15	0.0	955.50	21.00	0.890	0.066	0.0
618.00	1.337e+04	687.77	1248.52	87.80	0.0	202.95	1499.04	1.672	0.515	0.248
610.00	4855.23	1054.56	2361.00	78.40	0.0	1045.00	2361.00	1.391	0.018	0.0
584.50	1.104e+04	758.45	1261.50	87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.564	0.230
551.00	1.096e+04	752.55	1263.13	87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
517.50	1.096e+04	752.55	1263.13	87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
484.00	1.096e+04	752.55	1263.13	87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
450.50	1.199e+04	717.05	1275.74	87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.638	0.204
417.00	1.303e+04	687.19	1286.35	87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.602	0.194
383.50	1.300e+04	687.81	1284.10	87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.603	0.196
350.00	4.089e+05	774.22	1006.86	115.15	0.0	132.98	1808.76	0.560	0.973	0.868
315.00	2.100e+04	570.57	1166.37	115.15	0.0	132.87	1808.96	0.608	0.664	0.696
280.00	2.105e+04	571.57	1165.46	115.15	0.0	132.87	1808.96	0.608	0.666	0.697
245.00	2.206e+04	564.44	1167.49	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.692	0.690
210.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
175.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
140.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
105.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
70.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
Risulta	1.252e+06									

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	2.588	0.386	0.196	1.15	9.16e-05	1642.59	0.1	7189.86	0.6	0.0	0.0
2	5.914	0.169	0.196	1.796e+05	14.3	1.228e+05	9.8	4.82	3.85e-04	0.0	0.0
3	6.645	0.150	0.196	4.273e+05	34.1	1.804e+04	1.4	0.21	1.69e-05	0.0	0.0
4	7.388	0.135	0.189	8612.78	0.7	5.250e+05	41.9	218.29	1.74e-02	0.0	0.0
5	9.493	0.105	0.172	31.78	2.54e-03	64.22	5.13e-03	1.791e+04	1.4	0.0	0.0
6	9.876	0.101	0.169	1.536e+04	1.2	2911.04	0.2	9800.95	0.8	0.0	0.0
7	10.439	0.096	0.166	2.460e+04	2.0	5354.63	0.4	4704.45	0.4	0.0	0.0
8	11.652	0.086	0.160	2.245e+04	1.8	418.64	3.34e-02	50.80	4.06e-03	0.0	0.0
9	12.192	0.082	0.158	4595.62	0.4	3509.52	0.3	5439.18	0.4	0.0	0.0
10	13.339	0.075	0.154	6544.49	0.5	1422.10	0.1	5.533e+04	4.4	0.0	0.0
11	13.451	0.074	0.154	1125.24	8.99e-02	1060.07	8.47e-02	5158.95	0.4	0.0	0.0
12	13.694	0.073	0.153	115.35	9.22e-03	442.91	3.54e-02	4506.85	0.4	0.0	0.0
13	14.876	0.067	0.150	643.03	5.14e-02	982.02	7.85e-02	9686.98	0.8	0.0	0.0
14	15.909	0.063	0.147	1.939e+04	1.5	472.51	3.77e-02	3281.49	0.3	0.0	0.0
15	17.015	0.059	0.145	806.45	6.44e-02	2130.63	0.2	1.040e+05	8.3	0.0	0.0
16	17.761	0.056	0.143	3886.17	0.3	5716.24	0.5	3.184e+04	2.5	0.0	0.0
17	19.101	0.052	0.141	2.125e+04	1.7	594.70	4.75e-02	1342.78	0.1	0.0	0.0
18	20.665	0.048	0.139	203.92	1.63e-02	5.463e+04	4.4	692.74	5.53e-02	0.0	0.0
19	24.689	0.041	0.134	6283.07	0.5	3490.16	0.3	2.866e+05	22.9	0.0	0.0
20	25.769	0.039	0.133	2.585e+05	20.7	1.950e+04	1.6	1519.00	0.1	0.0	0.0
21	26.656	0.038	0.133	2.375e+04	1.9	4.063e+04	3.2	4.713e+04	3.8	0.0	0.0
22	32.330	0.031	0.129	4.313e+04	3.4	2.338e+05	18.7	1.177e+04	0.9	0.0	0.0
23	35.075	0.029	0.127	3540.61	0.3	4425.43	0.4	2.067e+05	16.5	0.0	0.0
24	37.158	0.027	0.126	5.388e+04	4.3	7.701e+04	6.2	3447.30	0.3	0.0	0.0
25	70.128	0.014	0.119	7173.38	0.6	6.304e+04	5.0	4.431e+04	3.5	0.0	0.0
26	72.709	0.014	0.119	7.239e+04	5.8	1719.29	0.1	4.685e+04	3.7	0.0	0.0
27	79.066	0.013	0.118	6329.58	0.5	1.949e+04	1.6	2.000e+05	16.0	0.0	0.0
Risulta				1.212e+06		1.210e+06		1.109e+06			
In percentuale				96.79		96.69		88.64			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.196 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.029 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore q (fragili): 1.500
			fattore per spost. mu d: 3.500
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1149.48	5.136e+04	792.44	1128.00	-102.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1144.44	183.52	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1143.45	153.48	1693.00	1144.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1142.82	149.92	1693.00	1109.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.76	421.95	708.88	1121.72	-87.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.13	192.66	1693.00	1074.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1127.16	289.56	-63.00	1190.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.76	203.72	-63.00	1042.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.09	174.65	1693.00	1215.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1117.44	1635.50	1576.78	1039.00	-18.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1115.16	189.96	-63.00	1223.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1113.84	1002.36	928.00	1029.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1106.76	184.24	-63.00	1009.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.42	282.97	1693.00	1232.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.27	168.15	1476.02	1005.20	-7.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1103.16	173.80	-63.00	1256.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1098.24	319.57	-63.00	1159.84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1094.76	274.62	-63.00	976.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1093.10	174.17	1473.00	971.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1092.74	183.36	1693.00	1285.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1091.16	367.54	-63.00	1266.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1085.76	493.81	-63.00	1061.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1082.88	243.06	1473.00	1010.41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1081.40	822.32	1619.33	1055.14	-9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0274e+06	6.7556e+06
1080.94	380.57	780.67	1109.29	-76.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.84	266.73	-63.00	937.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.07	174.65	1693.00	1320.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1070.64	156.79	-63.00	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1068.77	188.86	1473.00	903.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1067.40	377.83	1693.00	1308.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1066.92	236.86	-63.00	898.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1060.38	208.92	-63.00	1375.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.60	171.89	1473.00	870.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.12	167.50	1693.00	1387.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1053.00	269.92	-63.00	860.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1050.12	769.14	-63.00	1312.79	0.0	0.0	-63.00	1285.17	0.0	0.0	7.3265e+06
1048.32	527.56	1473.00	963.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1047.00	364.38	-63.00	1162.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1045.37	835.28	1620.47	1061.49	-9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0926e+06	9.4160e+06
1044.84	159.61	1693.00	1418.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1044.43	205.72	1473.00	836.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1041.00	220.75	-63.00	826.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1040.76	98.61	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1038.12	207.43	-63.00	1437.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1033.56	182.66	1693.00	1450.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1032.26	186.12	1473.00	802.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1029.00	978.61	-63.00	951.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1026.12	187.33	-63.00	1470.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1023.48	367.37	1693.00	1311.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1022.28	173.43	1693.00	1481.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1020.10	169.60	1473.00	768.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1017.00	237.62	-63.00	760.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1014.12	241.06	-63.00	1504.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1013.76	812.06	1473.00	914.71	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1011.00	166.80	1693.00	1512.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1009.33	821.89	1619.29	1059.65	-9.17	0.0	1689.40	1039.99	0.049	3.251	1.334
1007.93	202.41	1473.00	734.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1006.38	200.57	-63.00	730.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1002.46	886.06	-63.00	1425.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
999.72	171.29	1693.00	1544.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
995.76	2.759e+04	655.77	723.79	-83.90	0.0	-62.27	701.69	0.002	32.542	1.120
990.79	187.67	-63.00	1568.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
986.90	176.27	1693.00	1579.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
982.40	389.39	1091.59	663.89	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.56	580.44	1693.00	1374.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.20	1053.32	1473.00	877.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.13	151.47	-63.00	1601.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
974.09	229.83	1693.00	1609.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
973.29	823.30	1619.10	1059.61	-9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0144e+06	8.6285e+06
969.48	2.606e+04	408.11	1628.00	-56.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
969.04	341.79	1100.98	626.78	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
961.27	185.63	1693.00	1650.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
956.91	4381.03	4.70	1005.26	-20.49	0.0	-62.93	704.65	0.002	5.192	7.116
955.80	194.35	-63.00	1666.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
955.68	1007.02	648.99	650.53	-54.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
948.46	176.72	1693.00	1686.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
944.64	1258.53	1465.26	803.24	-76.80	0.0	1473.00	797.43	0.0	1.1051e+07	4.9890e+05
943.80	172.13	-63.00	1699.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
942.32	419.83	1021.80	552.56	-56.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
937.26	928.53	1603.52	1057.51	-11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
935.64	1.410e+04	1329.68	1707.64	-45.35	0.0	1691.92	1721.61	0.006	15.059	0.729
931.80	194.00	-63.00	1732.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
928.96	398.16	986.37	515.44	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
921.24	163.46	928.00	1762.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
919.80	189.32	-63.00	1766.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
918.07	4153.59	11.52	1009.05	-20.49	0.0	-62.94	704.71	0.002	6.084	6.708
915.60	1494.31	628.77	589.82	-54.50	0.0	481.72	687.03	0.001	12.027	2.514
910.08	1589.96	1473.00	782.88	0.0	0.0	1473.00	777.22	0.0	0.0	1.7069e+04
906.97	198.39	-63.00	1801.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.84	139.96	928.00	1802.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
902.24	434.15	977.50	441.22	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
901.22	551.66	1583.00	1039.00	-7.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
899.83	1701.11	1488.87	1568.31	-38.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.57	199.05	-63.00	1841.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.44	369.93	928.00	1809.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.88	288.92	977.50	404.11	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
884.52	7.61	1328.00	1864.00	-36.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
882.72	1.282e+04	977.50	387.00	-63.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.84	177.97	930.86	1877.00	-7.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.23	2525.70	-63.00	1235.92	0.0	0.0	-63.00	1319.66	0.0	0.0	2.6641e+06
878.17	219.79	-63.00	1881.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
875.76	4820.54	-14.18	701.00	-48.10	0.0	149.22	701.00	0.001	0.839	0.0
875.52	2756.79	1155.02	659.41	-49.55	0.0	1398.98	653.16	0.606	0.936	0.001
867.24	183.33	928.00	1912.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
865.18	712.65	1574.87	1039.00	-11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
864.03	1424.77	1446.85	1631.77	-38.25	0.0	1692.19	1721.71	0.004	12.464	5.298
863.77	186.08	-63.00	1921.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
854.64	3439.65	699.95	1925.26	-22.80	0.0	913.61	1913.78	0.320	2.660	0.032
852.13	186.75	-63.00	1953.97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.04	220.92	928.00	1982.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.49	176.73	-63.00	1986.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.38	4015.09	7.57	1072.36	-20.49	0.0	-62.97	706.93	0.001	5.554	5.819
837.42	6929.54	1026.50	528.50	-54.50	0.0	1372.45	387.48	0.211	1.156	0.837
831.60	7.61	977.50	245.00	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.44	202.51	928.00	2017.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.15	606.83	1593.00	1039.00	-9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	4.7569e+05	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
828.84	167.79	-63.00	2018.66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
828.22	1451.01	1437.40	1633.48	-38.25	0.0	1692.19	1721.71	0.004	12.944	5.197
817.20	182.05	-63.00	2051.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.84	183.33	928.00	2052.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.00	156.16	1558.36	535.00	-17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.52	164.82	-63.00	2080.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
804.24	1200.60	928.00	1935.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
801.53	4465.86	3.32	1099.11	-20.49	0.0	-62.98	708.79	0.001	5.256	5.399
799.31	6345.99	1018.35	527.94	-54.50	0.0	1347.10	387.46	0.211	0.996	0.846
795.84	156.55	-63.00	2110.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.04	2545.34	1487.72	1847.00	-44.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
793.11	837.99	1591.19	1051.02	-11.00	0.0	1687.86	1039.58	0.033	3.688	0.834
792.42	1442.10	1495.07	1617.93	-36.50	0.0	1691.99	1721.77	0.004	9.319	6.362
791.64	210.19	928.00	2122.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
785.16	173.56	-63.00	2140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
778.32	194.87	928.00	2159.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
775.08	158.49	-63.00	2168.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.00	1.507e+04	392.81	2174.54	-63.75	0.0	925.13	2195.93	0.002	13.449	1.629
762.72	2.076e+04	465.58	572.76	-115.15	0.0	490.74	387.34	6.2932e-04	0.235	9.611
761.21	2012.53	1473.00	724.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
757.07	773.57	1614.56	1052.03	-9.17	0.0	1684.90	1039.56	0.046	2.460	0.955
756.61	1613.05	1517.41	1591.64	-36.50	0.0	1692.22	1721.55	0.005	8.473	7.150
755.52	2621.55	1690.00	703.00	-17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
738.33	3335.76	588.03	2117.83	-49.55	0.0	925.13	2195.93	0.002	8.517	5.948
723.85	4935.19	-2.94	1146.80	-20.49	0.0	-62.98	710.65	8.1511e-04	4.783	5.163
723.10	6637.71	1020.34	526.11	-54.50	0.0	1357.09	387.47	0.213	1.058	0.831
721.04	880.88	1597.33	1050.43	-11.00	0.0	1681.54	1039.33	0.031	2.365	0.889
720.81	1612.65	1517.37	1591.74	-36.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
713.88	11.41	445.67	2338.00	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
711.67	3139.06	596.00	2115.83	-47.78	0.0	924.85	2195.93	0.002	8.017	6.061
702.52	4925.37	1427.86	2104.00	-44.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
685.00	2.403e+05	737.90	1224.76	-87.80	0.0	190.34	1328.17	1.519	0.617	0.094
669.40	2666.20	585.88	2196.00	-33.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
651.50	1.341e+04	696.80	1017.76	-87.80	0.0	190.16	818.37	0.945	0.716	0.180
634.56	1441.10	1695.23	1039.00	-17.50	0.0	1629.03	1039.00	0.014	0.701	0.0
630.96	1.128e+04	913.82	21.00	-91.15	0.0	955.50	21.00	0.890	0.066	0.0
618.00	1.337e+04	687.77	1248.52	-87.80	0.0	202.95	1499.04	1.672	0.515	0.248
610.00	4855.23	1054.56	2361.00	-78.40	0.0	1045.00	2361.00	1.391	0.018	0.0
584.50	1.104e+04	758.45	1261.50	-87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.564	0.230
551.00	1.096e+04	752.55	1263.13	-87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
517.50	1.096e+04	752.55	1263.13	-87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
484.00	1.096e+04	752.55	1263.13	-87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
450.50	1.199e+04	717.05	1275.74	-87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.638	0.204
417.00	1.303e+04	687.19	1286.35	-87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.602	0.194
383.50	1.300e+04	687.81	1284.10	-87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.603	0.196
350.00	4.089e+05	774.22	1006.86	-115.15	0.0	132.98	1808.76	0.560	0.973	0.868
315.00	2.100e+04	570.57	1166.37	-115.15	0.0	132.87	1808.96	0.608	0.664	0.696
280.00	2.105e+04	571.57	1165.46	-115.15	0.0	132.87	1808.96	0.608	0.666	0.697
245.00	2.206e+04	564.44	1167.49	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.692	0.690
210.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
175.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
140.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
105.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
70.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
Risulta	1.252e+06									

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	2.616	0.382	0.196	0.90	7.22e-05	1167.74	9.33e-02	7361.90	0.6	0.0	0.0
2	6.222	0.161	0.196	4.135e+05	33.0	7.045e+04	5.6	2.95	2.36e-04	0.0	0.0
3	6.755	0.148	0.196	1.766e+05	14.1	3.094e+05	24.7	30.26	2.42e-03	0.0	0.0
4	7.539	0.133	0.188	2.337e+04	1.9	2.681e+05	21.4	271.60	2.17e-02	0.0	0.0
5	9.462	0.106	0.172	0.15	1.20e-05	62.11	4.96e-03	1.812e+04	1.4	0.0	0.0
6	10.104	0.099	0.168	1.938e+04	1.5	1731.36	0.1	8003.50	0.6	0.0	0.0
7	10.576	0.095	0.166	1.984e+04	1.6	1.654e+04	1.3	7407.10	0.6	0.0	0.0
8	11.681	0.086	0.160	2.702e+04	2.2	1394.21	0.1	2.19	1.75e-04	0.0	0.0
9	12.535	0.080	0.157	1881.30	0.2	2692.00	0.2	1.008e+04	0.8	0.0	0.0
10	13.243	0.076	0.155	2552.34	0.2	1711.60	0.1	1.068e+04	0.9	0.0	0.0
11	13.427	0.074	0.154	9046.55	0.7	567.74	4.54e-02	4.496e+04	3.6	0.0	0.0
12	14.304	0.070	0.151	254.81	2.04e-02	1701.02	0.1	8620.93	0.7	0.0	0.0
13	15.130	0.066	0.149	536.01	4.28e-02	10.91	8.72e-04	6352.51	0.5	0.0	0.0
14	15.892	0.063	0.147	1.513e+04	1.2	1900.59	0.2	4630.77	0.4	0.0	0.0
15	16.169	0.062	0.147	766.05	6.12e-02	2350.84	0.2	4.66	3.72e-04	0.0	0.0
16	17.234	0.058	0.144	15.91	1.27e-03	134.07	1.07e-02	1.331e+05	10.6	0.0	0.0
17	18.377	0.054	0.142	2.285e+04	1.8	5071.23	0.4	105.19	8.40e-03	0.0	0.0
18	21.686	0.046	0.138	2325.53	0.2	4.586e+04	3.7	1712.69	0.1	0.0	0.0
19	24.667	0.041	0.134	2.134e+04	1.7	2104.20	0.2	2.791e+05	22.3	0.0	0.0
20	25.656	0.039	0.133	2.029e+05	16.2	8982.03	0.7	4.173e+04	3.3	0.0	0.0
21	27.446	0.036	0.132	9.182e+04	7.3	3.910e+04	3.1	865.38	6.91e-02	0.0	0.0
22	34.385	0.029	0.128	454.67	3.63e-02	4331.57	0.3	2.259e+05	18.0	0.0	0.0
23	34.598	0.029	0.128	1319.11	0.1	3.366e+05	26.9	4190.51	0.3	0.0	0.0
24	37.043	0.027	0.126	7.239e+04	5.8	343.89	2.75e-02	1152.78	9.21e-02	0.0	0.0
25	67.549	0.015	0.119	1.945e+04	1.6	7.033e+04	5.6	2.03	1.62e-04	0.0	0.0
26	73.022	0.014	0.119	4.596e+04	3.7	1.211e+04	1.0	1.013e+05	8.1	0.0	0.0
27	76.748	0.013	0.118	2.067e+04	1.7	7514.48	0.6	1.904e+05	15.2	0.0	0.0
Risulta				1.211e+06		1.212e+06		1.106e+06			
In percentuale				96.78		96.85		88.37			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.134 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.166 sec.
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1149.48	5.136e+04	792.44	1128.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1144.44	183.52	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1143.45	153.48	1693.00	1144.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1142.82	149.92	1693.00	1109.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.76	421.95	708.88	1121.72	0.0	-5.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.13	192.66	1693.00	1074.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1127.16	289.56	-63.00	1190.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.76	203.72	-63.00	1042.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.09	174.65	1693.00	1215.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1117.44	1635.50	1576.78	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1115.16	189.96	-63.00	1223.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1113.84	1002.36	928.00	1029.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1106.76	184.24	-63.00	1009.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.42	282.97	1693.00	1232.48	0.0	-3.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.27	168.15	1476.02	1005.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1103.16	173.80	-63.00	1256.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1098.24	319.57	-63.00	1159.84	0.0	-3.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1094.76	274.62	-63.00	976.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1093.10	174.17	1473.00	971.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1092.74	183.36	1693.00	1285.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1091.16	367.54	-63.00	1266.85	0.0	-3.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1085.76	493.81	-63.00	1061.75	0.0	-5.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1082.88	243.06	1473.00	1010.41	0.0	-3.38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1081.40	822.32	1619.33	1055.14	0.0	-5.29	1601.33	1039.00	0.0	1.0274e+06	6.7556e+06
1080.94	380.57	780.67	1109.29	0.0	-19.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.84	266.73	-63.00	937.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.07	174.65	1693.00	1320.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1070.64	156.79	-63.00	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1068.77	188.86	1473.00	903.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1067.40	377.83	1693.00	1308.63	0.0	-7.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1066.92	236.86	-63.00	898.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1060.38	208.92	-63.00	1375.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.60	171.89	1473.00	870.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.12	167.50	1693.00	1387.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1053.00	269.92	-63.00	860.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1050.12	769.14	-63.00	1312.79	0.0	-9.03	-63.00	1285.17	0.0	0.0	7.3265e+06
1048.32	527.56	1473.00	963.32	0.0	-8.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1047.00	364.38	-63.00	1162.49	0.0	-3.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1045.37	835.28	1620.47	1061.49	0.0	-7.05	1601.33	1039.00	0.0	1.0926e+06	9.4160e+06
1044.84	159.61	1693.00	1418.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1044.43	205.72	1473.00	836.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1041.00	220.75	-63.00	826.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1040.76	98.61	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1038.12	207.43	-63.00	1437.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1033.56	182.66	1693.00	1450.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1032.26	186.12	1473.00	802.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1029.00	978.61	-63.00	951.20	0.0	-14.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1026.12	187.33	-63.00	1470.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1023.48	367.37	1693.00	1311.24	0.0	-10.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1022.28	173.43	1693.00	1481.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1020.10	169.60	1473.00	768.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1017.00	237.62	-63.00	760.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1014.12	241.06	-63.00	1504.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1013.76	812.06	1473.00	914.71	0.0	-13.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1011.00	166.80	1693.00	1512.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1009.33	821.89	1619.29	1059.65	0.0	-7.05	1689.40	1039.99	0.049	3.251	1.334
1007.93	202.41	1473.00	734.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1006.38	200.57	-63.00	730.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1002.46	886.06	-63.00	1425.72	0.0	-10.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
999.72	171.29	1693.00	1544.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
995.76	2.759e+04	655.77	723.79	0.0	-29.45	-62.27	701.69	0.002	32.542	1.120
990.79	187.67	-63.00	1568.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
986.90	176.27	1693.00	1579.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
982.40	389.39	1091.59	663.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.56	580.44	1693.00	1374.54	0.0	-16.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.20	1053.32	1473.00	877.28	0.0	-16.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.13	151.47	-63.00	1601.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
974.09	229.83	1693.00	1609.95	0.0	-1.78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
973.29	823.30	1619.10	1059.61	0.0	-7.05	1601.33	1039.00	0.0	1.0144e+06	8.6285e+06
969.48	2.606e+04	408.11	1628.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
969.04	341.79	1100.98	626.78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
961.27	185.63	1693.00	1650.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
956.91	4381.03	4.70	1005.26	0.0	-45.01	-62.93	704.65	0.002	5.192	7.116
955.80	194.35	-63.00	1666.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
955.68	1007.02	648.99	650.53	0.0	-5.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
948.46	176.72	1693.00	1686.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
944.64	1258.53	1465.26	803.24	0.0	-22.31	1473.00	797.43	0.0	1.1051e+07	4.9890e+05
943.80	172.13	-63.00	1699.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
942.32	419.83	1021.80	552.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
937.26	928.53	1603.52	1057.51	0.0	-7.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
935.64	1.410e+04	1329.68	1707.64	0.0	-25.34	1691.92	1721.61	0.006	15.059	0.729
931.80	194.00	-63.00	1732.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
928.96	398.16	986.37	515.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
921.24	163.46	928.00	1762.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
919.80	189.32	-63.00	1766.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
918.07	4153.59	11.52	1009.05	0.0	-49.92	-62.94	704.71	0.002	6.084	6.708
915.60	1494.31	628.77	589.82	0.0	-11.13	481.72	687.03	0.001	12.027	2.514
910.08	1589.96	1473.00	782.88	0.0	-26.18	1473.00	777.22	0.0	0.0	1.7069e+04
906.97	198.39	-63.00	1801.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.84	139.96	928.00	1802.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
902.24	434.15	977.50	441.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
901.22	551.66	1583.00	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
899.83	1701.11	1488.87	1568.31	0.0	-34.15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.57	199.05	-63.00	1841.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.44	369.93	928.00	1809.05	0.0	-4.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.88	288.92	977.50	404.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
884.52	7.61	1328.00	1864.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
882.72	1.282e+04	977.50	387.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.84	177.97	930.86	1877.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.23	2525.70	-63.00	1235.92	0.0	-55.56	-63.00	1319.66	0.0	0.0	2.6641e+06
878.17	219.79	-63.00	1881.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
875.76	4820.54	-14.18	701.00	0.0	0.0	149.22	701.00	0.001	0.839	0.0
875.52	2756.79	1155.02	659.41	0.0	-30.05	1398.98	653.16	0.606	0.936	0.001
867.24	183.33	928.00	1912.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
865.18	712.65	1574.87	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
864.03	1424.77	1446.85	1631.77	0.0	-27.10	1692.19	1721.71	0.004	12.464	5.298
863.77	186.08	-63.00	1921.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
854.64	3439.65	699.95	1925.26	0.0	-9.25	913.61	1913.78	0.320	2.660	0.032
852.13	186.75	-63.00	1953.97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.04	220.92	928.00	1982.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.49	176.73	-63.00	1986.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.38	4015.09	7.57	1072.36	0.0	-61.03	-62.97	706.93	0.001	5.554	5.819
837.42	6929.54	1026.50	528.50	0.0	-32.60	1372.45	387.48	0.211	1.156	0.837
831.60	7.61	977.50	245.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.44	202.51	928.00	2017.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.15	606.83	1593.00	1039.00	0.0	0.0	1601.33	1039.00	0.0	4.7569e+05	0.0
828.84	167.79	-63.00	2018.66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
828.22	1451.01	1437.40	1633.48	0.0	-27.10	1692.19	1721.71	0.004	12.944	5.197
817.20	182.05	-63.00	2051.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.84	183.33	928.00	2052.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
816.00	156.16	1558.36	535.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.52	164.82	-63.00	2080.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
804.24	1200.60	928.00	1935.44	0.0	-16.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
801.53	4465.86	3.32	1099.11	0.0	-65.88	-62.98	708.79	0.001	5.256	5.399
799.31	6345.99	1018.35	527.94	0.0	-30.91	1347.10	387.46	0.211	0.996	0.846
795.84	156.55	-63.00	2110.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.04	2545.34	1487.72	1847.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
793.11	837.99	1591.19	1051.02	0.0	-7.05	1687.86	1039.58	0.033	3.688	0.834
792.42	1442.10	1495.07	1617.93	0.0	-25.34	1691.99	1721.77	0.004	9.319	6.362
791.64	210.19	928.00	2122.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
785.16	173.56	-63.00	2140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
778.32	194.87	928.00	2159.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
775.08	158.49	-63.00	2168.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.00	1.507e+04	392.81	2174.54	0.0	-23.70	925.13	2195.93	0.002	13.449	1.629
762.72	2.076e+04	465.58	572.76	0.0	-86.17	490.74	387.34	6.2932e-04	0.235	9.611
761.21	2012.53	1473.00	724.54	0.0	-31.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
757.07	773.57	1614.56	1052.03	0.0	-5.29	1684.90	1039.56	0.046	2.460	0.955
756.61	1613.05	1517.41	1591.64	0.0	-27.10	1692.22	1721.55	0.005	8.473	7.150
755.52	2621.55	1690.00	703.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
738.33	3335.76	588.03	2117.83	0.0	-23.70	925.13	2195.93	0.002	8.517	5.948
723.85	4935.19	-2.94	1146.80	0.0	-73.35	-62.98	710.65	8.1511e-04	4.783	5.163
723.10	6637.71	1020.34	526.11	0.0	-30.91	1357.09	387.47	0.213	1.058	0.831
721.04	880.88	1597.33	1050.43	0.0	-5.29	1681.54	1039.33	0.031	2.365	0.889
720.81	1612.65	1517.37	1591.74	0.0	-27.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
713.88	11.41	445.67	2338.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
711.67	3139.06	596.00	2115.83	0.0	-23.70	924.85	2195.93	0.002	8.017	6.061
702.52	4925.37	1427.86	2104.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
685.00	2.403e+05	737.90	1224.76	0.0	-90.45	190.34	1328.17	1.519	0.617	0.094
669.40	2666.20	585.88	2196.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
651.50	1.341e+04	696.80	1017.76	0.0	-90.45	190.16	818.37	0.945	0.716	0.180
634.56	1441.10	1695.23	1039.00	0.0	0.0	1629.03	1039.00	0.014	0.701	0.0
630.96	1.128e+04	913.82	21.00	0.0	0.0	955.50	21.00	0.890	0.066	0.0
618.00	1.337e+04	687.77	1248.52	0.0	-90.45	202.95	1499.04	1.672	0.515	0.248
610.00	4855.23	1054.56	2361.00	0.0	0.0	1045.00	2361.00	1.391	0.018	0.0
584.50	1.104e+04	758.45	1261.50	0.0	-90.45	223.91	1496.74	1.695	0.564	0.230
551.00	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	-90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
517.50	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	-90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
484.00	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	-90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
450.50	1.199e+04	717.05	1275.74	0.0	-90.45	190.14	1504.31	1.287	0.638	0.204
417.00	1.303e+04	687.19	1286.35	0.0	-90.45	190.14	1504.31	1.287	0.602	0.194
383.50	1.300e+04	687.81	1284.10	0.0	-90.45	190.14	1504.31	1.287	0.603	0.196
350.00	4.089e+05	774.22	1006.86	0.0	-117.00	132.98	1808.76	0.560	0.973	0.868
315.00	2.100e+04	570.57	1166.37	0.0	-90.45	132.87	1808.96	0.608	0.664	0.696
280.00	2.105e+04	571.57	1165.46	0.0	-90.45	132.87	1808.96	0.608	0.666	0.697
245.00	2.206e+04	564.44	1167.49	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.692	0.690
210.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
175.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
140.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
105.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
70.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	-90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
Risulta	1.252e+06									

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	2.601	0.384	0.129	1.08	8.66e-05	1395.76	0.1	7274.92	0.6	0.0	0.0
2	6.022	0.166	0.134	3.473e+05	27.7	8.550e+04	6.8	4.34	3.47e-04	0.0	0.0
3	6.637	0.151	0.134	2.690e+05	21.5	1.353e+05	10.8	3.67	2.93e-04	0.0	0.0
4	7.428	0.135	0.134	1581.67	0.1	4.382e+05	35.0	257.67	2.06e-02	0.0	0.0
5	9.478	0.106	0.123	6.28	5.01e-04	78.04	6.23e-03	1.809e+04	1.4	0.0	0.0
6	10.014	0.100	0.119	1.683e+04	1.3	151.73	1.21e-02	1.008e+04	0.8	0.0	0.0
7	10.594	0.094	0.115	3.381e+04	2.7	1.177e+04	0.9	4815.06	0.4	0.0	0.0
8	12.323	0.081	0.106	440.91	3.52e-02	2950.48	0.2	5639.26	0.5	0.0	0.0
9	12.448	0.080	0.106	1.630e+04	1.3	241.88	1.93e-02	1509.67	0.1	0.0	0.0
10	13.370	0.075	0.102	3606.29	0.3	2103.09	0.2	5.942e+04	4.7	0.0	0.0
11	13.589	0.074	0.101	3758.56	0.3	823.93	6.58e-02	4.83	3.86e-04	0.0	0.0
12	14.306	0.070	0.099	8.18	6.53e-04	1131.80	9.04e-02	8644.86	0.7	0.0	0.0
13	14.947	0.067	0.097	7266.62	0.6	382.67	3.06e-02	2876.77	0.2	0.0	0.0
14	16.019	0.062	0.094	9616.35	0.8	162.63	1.30e-02	1.183e+04	0.9	0.0	0.0
15	16.946	0.059	0.091	974.50	7.78e-02	4497.29	0.4	3.881e+04	3.1	0.0	0.0
16	17.383	0.058	0.090	1550.88	0.1	1275.44	0.1	8.996e+04	7.2	0.0	0.0
17	18.651	0.054	0.088	2.595e+04	2.1	2263.57	0.2	1382.34	0.1	0.0	0.0
18	21.353	0.047	0.083	68.42	5.46e-03	5.570e+04	4.4	86.33	6.90e-03	0.0	0.0
19	24.385	0.041	0.079	2.489e+05	19.9	2058.18	0.2	4.691e+04	3.7	0.0	0.0
20	24.871	0.040	0.079	4.457e+04	3.6	1294.18	0.1	2.750e+05	22.0	0.0	0.0
21	28.906	0.035	0.075	1.455e+04	1.2	8.579e+04	6.9	5093.76	0.4	0.0	0.0
22	33.946	0.029	0.072	7942.63	0.6	1.311e+05	10.5	1.152e+05	9.2	0.0	0.0
23	35.215	0.028	0.071	148.91	1.19e-02	1.417e+05	11.3	1.088e+05	8.7	0.0	0.0
24	37.048	0.027	0.070	7.232e+04	5.8	1.905e+04	1.5	4519.00	0.4	0.0	0.0
25	68.926	0.015	0.061	3.409e+04	2.7	5.274e+04	4.2	2834.61	0.2	0.0	0.0
26	72.568	0.014	0.061	3.623e+04	2.9	1.503e+04	1.2	1.235e+05	9.9	0.0	0.0
27	78.788	0.013	0.060	1.603e+04	1.3	1.964e+04	1.6	1.654e+05	13.2	0.0	0.0
Risulta				1.213e+06		1.212e+06		1.108e+06			
In percentuale				96.86		96.85		88.51			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.134 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.147 sec.
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1149.48	5.136e+04	792.44	1128.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1144.44	183.52	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1143.45	153.48	1693.00	1144.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1142.82	149.92	1693.00	1109.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.76	421.95	708.88	1121.72	0.0	5.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.13	192.66	1693.00	1074.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1127.16	289.56	-63.00	1190.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.76	203.72	-63.00	1042.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.09	174.65	1693.00	1215.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1117.44	1635.50	1576.78	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1115.16	189.96	-63.00	1223.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1113.84	1002.36	928.00	1029.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1106.76	184.24	-63.00	1009.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.42	282.97	1693.00	1232.48	0.0	3.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.27	168.15	1476.02	1005.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1103.16	173.80	-63.00	1256.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1098.24	319.57	-63.00	1159.84	0.0	3.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1094.76	274.62	-63.00	976.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1093.10	174.17	1473.00	971.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1092.74	183.36	1693.00	1285.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1091.16	367.54	-63.00	1266.85	0.0	3.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1085.76	493.81	-63.00	1061.75	0.0	5.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1082.88	243.06	1473.00	1010.41	0.0	3.38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1081.40	822.32	1619.33	1055.14	0.0	5.29	1601.33	1039.00	0.0	1.0274e+06	6.7556e+06
1080.94	380.57	780.67	1109.29	0.0	19.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.84	266.73	-63.00	937.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.07	174.65	1693.00	1320.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1070.64	156.79	-63.00	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1068.77	188.86	1473.00	903.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1067.40	377.83	1693.00	1308.63	0.0	7.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1066.92	236.86	-63.00	898.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1060.38	208.92	-63.00	1375.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.60	171.89	1473.00	870.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.12	167.50	1693.00	1387.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1053.00	269.92	-63.00	860.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1050.12	769.14	-63.00	1312.79	0.0	9.03	-63.00	1285.17	0.0	0.0	7.3265e+06
1048.32	527.56	1473.00	963.32	0.0	8.45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1047.00	364.38	-63.00	1162.49	0.0	3.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1045.37	835.28	1620.47	1061.49	0.0	7.05	1601.33	1039.00	0.0	1.0926e+06	9.4160e+06
1044.84	159.61	1693.00	1418.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1044.43	205.72	1473.00	836.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1041.00	220.75	-63.00	826.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1040.76	98.61	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1038.12	207.43	-63.00	1437.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1033.56	182.66	1693.00	1450.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1032.26	186.12	1473.00	802.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1029.00	978.61	-63.00	951.20	0.0	14.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1026.12	187.33	-63.00	1470.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1023.48	367.37	1693.00	1311.24	0.0	10.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1022.28	173.43	1693.00	1481.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1020.10	169.60	1473.00	768.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1017.00	237.62	-63.00	760.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1014.12	241.06	-63.00	1504.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1013.76	812.06	1473.00	914.71	0.0	13.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1011.00	166.80	1693.00	1512.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1009.33	821.89	1619.29	1059.65	0.0	7.05	1689.40	1039.99	0.049	3.251	1.334
1007.93	202.41	1473.00	734.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1006.38	200.57	-63.00	730.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1002.46	886.06	-63.00	1425.72	0.0	10.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
999.72	171.29	1693.00	1544.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
995.76	2.759e+04	655.77	723.79	0.0	29.45	-62.27	701.69	0.002	32.542	1.120
990.79	187.67	-63.00	1568.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
986.90	176.27	1693.00	1579.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
982.40	389.39	1091.59	663.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.56	580.44	1693.00	1374.54	0.0	16.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.20	1053.32	1473.00	877.28	0.0	16.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.13	151.47	-63.00	1601.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
974.09	229.83	1693.00	1609.95	0.0	1.78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
973.29	823.30	1619.10	1059.61	0.0	7.05	1601.33	1039.00	0.0	1.0144e+06	8.6285e+06
969.48	2.606e+04	408.11	1628.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
969.04	341.79	1100.98	626.78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
961.27	185.63	1693.00	1650.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
956.91	4381.03	4.70	1005.26	0.0	45.01	-62.93	704.65	0.002	5.192	7.116
955.80	194.35	-63.00	1666.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
955.68	1007.02	648.99	650.53	0.0	5.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
948.46	176.72	1693.00	1686.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
944.64	1258.53	1465.26	803.24	0.0	22.31	1473.00	797.43	0.0	1.1051e+07	4.9890e+05
943.80	172.13	-63.00	1699.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
942.32	419.83	1021.80	552.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
937.26	928.53	1603.52	1057.51	0.0	7.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
935.64	1.410e+04	1329.68	1707.64	0.0	25.34	1691.92	1721.61	0.006	15.059	0.729
931.80	194.00	-63.00	1732.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
928.96	398.16	986.37	515.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
921.24	163.46	928.00	1762.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
919.80	189.32	-63.00	1766.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
918.07	4153.59	11.52	1009.05	0.0	49.92	-62.94	704.71	0.002	6.084	6.708
915.60	1494.31	628.77	589.82	0.0	11.13	481.72	687.03	0.001	12.027	2.514
910.08	1589.96	1473.00	782.88	0.0	26.18	1473.00	777.22	0.0	0.0	1.7069e+04
906.97	198.39	-63.00	1801.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.84	139.96	928.00	1802.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
902.24	434.15	977.50	441.22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
901.22	551.66	1583.00	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
899.83	1701.11	1488.87	1568.31	0.0	34.15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.57	199.05	-63.00	1841.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.44	369.93	928.00	1809.05	0.0	4.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.88	288.92	977.50	404.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
884.52	7.61	1328.00	1864.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
882.72	1.282e+04	977.50	387.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.84	177.97	930.86	1877.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.23	2525.70	-63.00	1235.92	0.0	55.56	-63.00	1319.66	0.0	0.0	2.6641e+06
878.17	219.79	-63.00	1881.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
875.76	4820.54	-14.18	701.00	0.0	0.0	149.22	701.00	0.001	0.839	0.0
875.52	2756.79	1155.02	659.41	0.0	30.05	1398.98	653.16	0.606	0.936	0.001
867.24	183.33	928.00	1912.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
865.18	712.65	1574.87	1039.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
864.03	1424.77	1446.85	1631.77	0.0	27.10	1692.19	1721.71	0.004	12.464	5.298
863.77	186.08	-63.00	1921.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
854.64	3439.65	699.95	1925.26	0.0	9.25	913.61	1913.78	0.320	2.660	0.032
852.13	186.75	-63.00	1953.97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.04	220.92	928.00	1982.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.49	176.73	-63.00	1986.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.38	4015.09	7.57	1072.36	0.0	61.03	-62.97	706.93	0.001	5.554	5.819
837.42	6929.54	1026.50	528.50	0.0	32.60	1372.45	387.48	0.211	1.156	0.837
831.60	7.61	977.50	245.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.44	202.51	928.00	2017.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.15	606.83	1593.00	1039.00	0.0	0.0	1601.33	1039.00	0.0	4.7569e+05	0.0
828.84	167.79	-63.00	2018.66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
828.22	1451.01	1437.40	1633.48	0.0	27.10	1692.19	1721.71	0.004	12.944	5.197
817.20	182.05	-63.00	2051.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16.84	183.33	928.00	2052.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
816.00	156.16	1558.36	535.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.52	164.82	-63.00	2080.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
804.24	1200.60	928.00	1935.44	0.0	16.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
801.53	4465.86	3.32	1099.11	0.0	65.88	-62.98	708.79	0.001	5.256	5.399
799.31	6345.99	1018.35	527.94	0.0	30.91	1347.10	387.46	0.211	0.996	0.846
795.84	156.55	-63.00	2110.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.04	2545.34	1487.72	1847.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
793.11	837.99	1591.19	1051.02	0.0	7.05	1687.86	1039.58	0.033	3.688	0.834
792.42	1442.10	1495.07	1617.93	0.0	25.34	1691.99	1721.77	0.004	9.319	6.362
791.64	210.19	928.00	2122.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
785.16	173.56	-63.00	2140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
778.32	194.87	928.00	2159.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
775.08	158.49	-63.00	2168.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.00	1.507e+04	392.81	2174.54	0.0	23.70	925.13	2195.93	0.002	13.449	1.629
762.72	2.076e+04	465.58	572.76	0.0	86.17	490.74	387.34	6.2932e-04	0.235	9.611
761.21	2012.53	1473.00	724.54	0.0	31.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
757.07	773.57	1614.56	1052.03	0.0	5.29	1684.90	1039.56	0.046	2.460	0.955
756.61	1613.05	1517.41	1591.64	0.0	27.10	1692.22	1721.55	0.005	8.473	7.150
755.52	2621.55	1690.00	703.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
738.33	3335.76	588.03	2117.83	0.0	23.70	925.13	2195.93	0.002	8.517	5.948
723.85	4935.19	-2.94	1146.80	0.0	73.35	-62.98	710.65	8.1511e-04	4.783	5.163
723.10	6637.71	1020.34	526.11	0.0	30.91	1357.09	387.47	0.213	1.058	0.831
721.04	880.88	1597.33	1050.43	0.0	5.29	1681.54	1039.33	0.031	2.365	0.889
720.81	1612.65	1517.37	1591.74	0.0	27.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
713.88	11.41	445.67	2338.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
711.67	3139.06	596.00	2115.83	0.0	23.70	924.85	2195.93	0.002	8.017	6.061
702.52	4925.37	1427.86	2104.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
685.00	2.403e+05	737.90	1224.76	0.0	90.45	190.34	1328.17	1.519	0.617	0.094
669.40	2666.20	585.88	2196.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
651.50	1.341e+04	696.80	1017.76	0.0	90.45	190.16	818.37	0.945	0.716	0.180
634.56	1441.10	1695.23	1039.00	0.0	0.0	1629.03	1039.00	0.014	0.701	0.0
630.96	1.128e+04	913.82	21.00	0.0	0.0	955.50	21.00	0.890	0.066	0.0
618.00	1.337e+04	687.77	1248.52	0.0	90.45	202.95	1499.04	1.672	0.515	0.248
610.00	4855.23	1054.56	2361.00	0.0	0.0	1045.00	2361.00	1.391	0.018	0.0
584.50	1.104e+04	758.45	1261.50	0.0	90.45	223.91	1496.74	1.695	0.564	0.230
551.00	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
517.50	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
484.00	1.096e+04	752.55	1263.13	0.0	90.45	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
450.50	1.199e+04	717.05	1275.74	0.0	90.45	190.14	1504.31	1.287	0.638	0.204
417.00	1.303e+04	687.19	1286.35	0.0	90.45	190.14	1504.31	1.287	0.602	0.194
383.50	1.300e+04	687.81	1284.10	0.0	90.45	190.14	1504.31	1.287	0.603	0.196
350.00	4.089e+05	774.22	1006.86	0.0	117.00	132.98	1808.76	0.560	0.973	0.868
315.00	2.100e+04	570.57	1166.37	0.0	90.45	132.87	1808.96	0.608	0.664	0.696
280.00	2.105e+04	571.57	1165.46	0.0	90.45	132.87	1808.96	0.608	0.666	0.697
245.00	2.206e+04	564.44	1167.49	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.692	0.690
210.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
175.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
140.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
105.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
70.00	2.307e+04	557.93	1169.34	0.0	90.45	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
Risulta	1.252e+06									

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	2.601	0.384	0.129	0.97	7.74e-05	1395.74	0.1	7274.93	0.6	0.0	0.0
2	6.129	0.163	0.134	2.298e+05	18.4	1.285e+05	10.3	2.55	2.03e-04	0.0	0.0
3	6.784	0.147	0.134	3.771e+05	30.1	9.692e+04	7.7	3.85	3.07e-04	0.0	0.0
4	7.435	0.135	0.134	1160.01	9.26e-02	4.339e+05	34.7	263.65	2.11e-02	0.0	0.0
5	9.478	0.106	0.123	6.41	5.12e-04	80.92	6.46e-03	1.806e+04	1.4	0.0	0.0
6	9.881	0.101	0.120	1.609e+04	1.3	140.00	1.12e-02	5694.61	0.5	0.0	0.0
7	10.371	0.096	0.117	2820.54	0.2	8097.55	0.6	8944.51	0.7	0.0	0.0
8	10.971	0.091	0.113	5.341e+04	4.3	2714.39	0.2	226.39	1.81e-02	0.0	0.0
9	12.353	0.081	0.106	2363.33	0.2	3068.17	0.2	6930.65	0.6	0.0	0.0
10	13.342	0.075	0.102	5630.19	0.4	1379.75	0.1	5.633e+04	4.5	0.0	0.0
11	13.545	0.074	0.101	2400.74	0.2	947.31	7.57e-02	3060.59	0.2	0.0	0.0
12	14.115	0.071	0.099	794.85	6.35e-02	1619.25	0.1	5898.75	0.5	0.0	0.0
13	15.057	0.066	0.096	1947.44	0.2	602.19	4.81e-02	6185.64	0.5	0.0	0.0
14	16.072	0.062	0.094	1.515e+04	1.2	1123.55	8.98e-02	1.476e+04	1.2	0.0	0.0
15	16.916	0.059	0.091	283.16	2.26e-02	3257.87	0.3	2.124e+04	1.7	0.0	0.0
16	17.353	0.058	0.090	99.11	7.91e-03	392.66	3.14e-02	1.053e+05	8.4	0.0	0.0
17	18.058	0.055	0.089	2.212e+04	1.8	3654.19	0.3	324.13	2.59e-02	0.0	0.0
18	21.286	0.047	0.083	43.50	3.47e-03	5.595e+04	4.5	93.19	7.45e-03	0.0	0.0
19	24.787	0.040	0.079	3525.68	0.3	15.34	1.23e-03	3.193e+05	25.5	0.0	0.0
20	26.644	0.038	0.077	2.324e+05	18.6	7945.13	0.6	4841.68	0.4	0.0	0.0
21	28.742	0.035	0.075	2.657e+04	2.1	7.735e+04	6.2	2631.09	0.2	0.0	0.0
22	32.333	0.031	0.073	1.238e+05	9.9	5755.22	0.5	381.37	3.05e-02	0.0	0.0
23	34.232	0.029	0.071	947.17	7.56e-02	1.275e+05	10.2	1.280e+05	10.2	0.0	0.0
24	35.068	0.029	0.071	1342.05	0.1	1.612e+05	12.9	1.002e+05	8.0	0.0	0.0
25	66.527	0.015	0.062	5.593e+04	4.5	3.418e+04	2.7	640.68	5.12e-02	0.0	0.0
26	72.542	0.014	0.061	2.454e+04	2.0	3.261e+04	2.6	1.035e+05	8.3	0.0	0.0
27	77.823	0.013	0.060	8160.15	0.7	2.199e+04	1.8	1.874e+05	15.0	0.0	0.0
Risulta				1.208e+06		1.212e+06		1.107e+06			
In percentuale				96.50		96.85		88.47			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.134 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.135 sec.
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1149.48	5.136e+04	792.44	1128.00	102.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1144.44	183.52	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1143.45	153.48	1693.00	1144.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1142.82	149.92	1693.00	1109.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.76	421.95	708.88	1121.72	87.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.13	192.66	1693.00	1074.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1127.16	289.56	-63.00	1190.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.76	203.72	-63.00	1042.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.09	174.65	1693.00	1215.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1117.44	1635.50	1576.78	1039.00	18.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1115.16	189.96	-63.00	1223.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1113.84	1002.36	928.00	1029.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1106.76	184.24	-63.00	1009.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.42	282.97	1693.00	1232.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.27	168.15	1476.02	1005.20	7.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1103.16	173.80	-63.00	1256.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1098.24	319.57	-63.00	1159.84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1094.76	274.62	-63.00	976.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1093.10	174.17	1473.00	971.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1092.74	183.36	1693.00	1285.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1091.16	367.54	-63.00	1266.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1085.76	493.81	-63.00	1061.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1082.88	243.06	1473.00	1010.41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1081.40	822.32	1619.33	1055.14	9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0274e+06	6.7556e+06
1080.94	380.57	780.67	1109.29	76.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.84	266.73	-63.00	937.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.07	174.65	1693.00	1320.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1070.64	156.79	-63.00	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1068.77	188.86	1473.00	903.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1067.40	377.83	1693.00	1308.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1066.92	236.86	-63.00	898.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1060.38	208.92	-63.00	1375.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.60	171.89	1473.00	870.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.12	167.50	1693.00	1387.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1053.00	269.92	-63.00	860.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1050.12	769.14	-63.00	1312.79	0.0	0.0	-63.00	1285.17	0.0	0.0	7.3265e+06
1048.32	527.56	1473.00	963.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1047.00	364.38	-63.00	1162.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1045.37	835.28	1620.47	1061.49	9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0926e+06	9.4160e+06
1044.84	159.61	1693.00	1418.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1044.43	205.72	1473.00	836.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1041.00	220.75	-63.00	826.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1040.76	98.61	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1038.12	207.43	-63.00	1437.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1033.56	182.66	1693.00	1450.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1032.26	186.12	1473.00	802.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1029.00	978.61	-63.00	951.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1026.12	187.33	-63.00	1470.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1023.48	367.37	1693.00	1311.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1022.28	173.43	1693.00	1481.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1020.10	169.60	1473.00	768.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1017.00	237.62	-63.00	760.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1014.12	241.06	-63.00	1504.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1013.76	812.06	1473.00	914.71	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1011.00	166.80	1693.00	1512.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1009.33	821.89	1619.29	1059.65	9.17	0.0	1689.40	1039.99	0.049	3.251	1.334
1007.93	202.41	1473.00	734.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1006.38	200.57	-63.00	730.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1002.46	886.06	-63.00	1425.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
999.72	171.29	1693.00	1544.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
995.76	2.759e+04	655.77	723.79	83.90	0.0	-62.27	701.69	0.002	32.542	1.120
990.79	187.67	-63.00	1568.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
986.90	176.27	1693.00	1579.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
982.40	389.39	1091.59	663.89	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.56	580.44	1693.00	1374.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.20	1053.32	1473.00	877.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.13	151.47	-63.00	1601.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
974.09	229.83	1693.00	1609.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
973.29	823.30	1619.10	1059.61	9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0144e+06	8.6285e+06
969.48	2.606e+04	408.11	1628.00	56.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
969.04	341.79	1100.98	626.78	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
961.27	185.63	1693.00	1650.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
956.91	4381.03	4.70	1005.26	20.49	0.0	-62.93	704.65	0.002	5.192	7.116
955.80	194.35	-63.00	1666.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
955.68	1007.02	648.99	650.53	54.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
948.46	176.72	1693.00	1686.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
944.64	1258.53	1465.26	803.24	76.80	0.0	1473.00	797.43	0.0	1.1051e+07	4.9890e+05
943.80	172.13	-63.00	1699.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
942.32	419.83	1021.80	552.56	56.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
937.26	928.53	1603.52	1057.51	11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
935.64	1.410e+04	1329.68	1707.64	45.35	0.0	1691.92	1721.61	0.006	15.059	0.729
931.80	194.00	-63.00	1732.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
928.96	398.16	986.37	515.44	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
921.24	163.46	928.00	1762.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
919.80	189.32	-63.00	1766.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
918.07	4153.59	11.52	1009.05	20.49	0.0	-62.94	704.71	0.002	6.084	6.708
915.60	1494.31	628.77	589.82	54.50	0.0	481.72	687.03	0.001	12.027	2.514
910.08	1589.96	1473.00	782.88	0.0	0.0	1473.00	777.22	0.0	0.0	1.7069e+04
906.97	198.39	-63.00	1801.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.84	139.96	928.00	1802.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
902.24	434.15	977.50	441.22	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
901.22	551.66	1583.00	1039.00	7.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
899.83	1701.11	1488.87	1568.31	38.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.57	199.05	-63.00	1841.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.44	369.93	928.00	1809.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.88	288.92	977.50	404.11	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
884.52	7.61	1328.00	1864.00	36.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
882.72	1.282e+04	977.50	387.00	63.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.84	177.97	930.86	1877.00	7.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.23	2525.70	-63.00	1235.92	0.0	0.0	-63.00	1319.66	0.0	0.0	2.6641e+06
878.17	219.79	-63.00	1881.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
875.76	4820.54	-14.18	701.00	48.10	0.0	149.22	701.00	0.001	0.839	0.0
875.52	2756.79	1155.02	659.41	49.55	0.0	1398.98	653.16	0.606	0.936	0.001
867.24	183.33	928.00	1912.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
865.18	712.65	1574.87	1039.00	11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
864.03	1424.77	1446.85	1631.77	38.25	0.0	1692.19	1721.71	0.004	12.464	5.298
863.77	186.08	-63.00	1921.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
854.64	3439.65	699.95	1925.26	22.80	0.0	913.61	1913.78	0.320	2.660	0.032
852.13	186.75	-63.00	1953.97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.04	220.92	928.00	1982.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.49	176.73	-63.00	1986.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.38	4015.09	7.57	1072.36	20.49	0.0	-62.97	706.93	0.001	5.554	5.819
837.42	6929.54	1026.50	528.50	54.50	0.0	1372.45	387.48	0.211	1.156	0.837
831.60	7.61	977.50	245.00	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.44	202.51	928.00	2017.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.15	606.83	1593.00	1039.00	9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	4.7569e+05	0.0
828.84	167.79	-63.00	2018.66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
828.22	1451.01	1437.40	1633.48	38.25	0.0	1692.19	1721.71	0.004	12.944	5.197
817.20	182.05	-63.00	2051.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.84	183.33	928.00	2052.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
816.00	156.16	1558.36	535.00	17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.52	164.82	-63.00	2080.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
804.24	1200.60	928.00	1935.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
801.53	4465.86	3.32	1099.11	20.49	0.0	-62.98	708.79	0.001	5.256	5.399
799.31	6345.99	1018.35	527.94	54.50	0.0	1347.10	387.46	0.211	0.996	0.846
795.84	156.55	-63.00	2110.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.04	2545.34	1487.72	1847.00	44.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
793.11	837.99	1591.19	1051.02	11.00	0.0	1687.86	1039.58	0.033	3.688	0.834
792.42	1442.10	1495.07	1617.93	36.50	0.0	1691.99	1721.77	0.004	9.319	6.362
791.64	210.19	928.00	2122.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
785.16	173.56	-63.00	2140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
778.32	194.87	928.00	2159.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
775.08	158.49	-63.00	2168.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.00	1.507e+04	392.81	2174.54	63.75	0.0	925.13	2195.93	0.002	13.449	1.629
762.72	2.076e+04	465.58	572.76	115.15	0.0	490.74	387.34	6.2932e-04	0.235	9.611
761.21	2012.53	1473.00	724.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
757.07	773.57	1614.56	1052.03	9.17	0.0	1684.90	1039.56	0.046	2.460	0.955
756.61	1613.05	1517.41	1591.64	36.50	0.0	1692.22	1721.55	0.005	8.473	7.150
755.52	2621.55	1690.00	703.00	17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
738.33	3335.76	588.03	2117.83	49.55	0.0	925.13	2195.93	0.002	8.517	5.948
723.85	4935.19	-2.94	1146.80	20.49	0.0	-62.98	710.65	8.1511e-04	4.783	5.163
723.10	6637.71	1020.34	526.11	54.50	0.0	1357.09	387.47	0.213	1.058	0.831
721.04	880.88	1597.33	1050.43	11.00	0.0	1681.54	1039.33	0.031	2.365	0.889
720.81	1612.65	1517.37	1591.74	36.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
713.88	11.41	445.67	2338.00	49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
711.67	3139.06	596.00	2115.83	47.78	0.0	924.85	2195.93	0.002	8.017	6.061
702.52	4925.37	1427.86	2104.00	44.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
685.00	2.403e+05	737.90	1224.76	87.80	0.0	190.34	1328.17	1.519	0.617	0.094
669.40	2666.20	585.88	2196.00	33.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
651.50	1.341e+04	696.80	1017.76	87.80	0.0	190.16	818.37	0.945	0.716	0.180
634.56	1441.10	1695.23	1039.00	17.50	0.0	1629.03	1039.00	0.014	0.701	0.0
630.96	1.128e+04	913.82	21.00	91.15	0.0	955.50	21.00	0.890	0.066	0.0
618.00	1.337e+04	687.77	1248.52	87.80	0.0	202.95	1499.04	1.672	0.515	0.248
610.00	4855.23	1054.56	2361.00	78.40	0.0	1045.00	2361.00	1.391	0.018	0.0
584.50	1.104e+04	758.45	1261.50	87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.564	0.230
551.00	1.096e+04	752.55	1263.13	87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
517.50	1.096e+04	752.55	1263.13	87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
484.00	1.096e+04	752.55	1263.13	87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
450.50	1.199e+04	717.05	1275.74	87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.638	0.204
417.00	1.303e+04	687.19	1286.35	87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.602	0.194
383.50	1.300e+04	687.81	1284.10	87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.603	0.196
350.00	4.089e+05	774.22	1006.86	115.15	0.0	132.98	1808.76	0.560	0.973	0.868
315.00	2.100e+04	570.57	1166.37	115.15	0.0	132.87	1808.96	0.608	0.664	0.696
280.00	2.105e+04	571.57	1165.46	115.15	0.0	132.87	1808.96	0.608	0.666	0.697
245.00	2.206e+04	564.44	1167.49	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.692	0.690
210.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
175.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
140.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
105.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
70.00	2.307e+04	557.93	1169.34	115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
Risulta	1.252e+06									

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	2.588	0.386	0.128	1.15	9.16e-05	1642.59	0.1	7189.86	0.6	0.0	0.0
2	5.914	0.169	0.134	1.796e+05	14.3	1.228e+05	9.8	4.82	3.85e-04	0.0	0.0
3	6.645	0.150	0.134	4.273e+05	34.1	1.804e+04	1.4	0.21	1.69e-05	0.0	0.0
4	7.388	0.135	0.134	8612.78	0.7	5.250e+05	41.9	218.29	1.74e-02	0.0	0.0
5	9.493	0.105	0.123	31.78	2.54e-03	64.22	5.13e-03	1.791e+04	1.4	0.0	0.0
6	9.876	0.101	0.120	1.536e+04	1.2	2911.04	0.2	9800.95	0.8	0.0	0.0
7	10.439	0.096	0.116	2.460e+04	2.0	5354.63	0.4	4704.45	0.4	0.0	0.0
8	11.652	0.086	0.109	2.245e+04	1.8	418.64	3.34e-02	50.80	4.06e-03	0.0	0.0
9	12.192	0.082	0.107	4595.62	0.4	3509.52	0.3	5439.18	0.4	0.0	0.0
10	13.339	0.075	0.102	6544.49	0.5	1422.10	0.1	5.533e+04	4.4	0.0	0.0
11	13.451	0.074	0.102	1125.24	8.99e-02	1060.07	8.47e-02	5158.95	0.4	0.0	0.0
12	13.694	0.073	0.101	115.35	9.22e-03	442.91	3.54e-02	4506.85	0.4	0.0	0.0
13	14.876	0.067	0.097	643.03	5.14e-02	982.02	7.85e-02	9686.98	0.8	0.0	0.0
14	15.909	0.063	0.094	1.939e+04	1.5	472.51	3.77e-02	3281.49	0.3	0.0	0.0
15	17.015	0.059	0.091	806.45	6.44e-02	2130.63	0.2	1.040e+05	8.3	0.0	0.0
16	17.761	0.056	0.090	3886.17	0.3	5716.24	0.5	3.184e+04	2.5	0.0	0.0
17	19.101	0.052	0.087	2.125e+04	1.7	594.70	4.75e-02	1342.78	0.1	0.0	0.0
18	20.665	0.048	0.084	203.92	1.63e-02	5.463e+04	4.4	692.74	5.53e-02	0.0	0.0
19	24.689	0.041	0.079	6283.07	0.5	3490.16	0.3	2.866e+05	22.9	0.0	0.0
20	25.769	0.039	0.078	2.585e+05	20.7	1.950e+04	1.6	1519.00	0.1	0.0	0.0
21	26.656	0.038	0.077	2.375e+04	1.9	4.063e+04	3.2	4.713e+04	3.8	0.0	0.0
22	32.330	0.031	0.073	4.313e+04	3.4	2.338e+05	18.7	1.177e+04	0.9	0.0	0.0
23	35.075	0.029	0.071	3540.61	0.3	4425.43	0.4	2.067e+05	16.5	0.0	0.0
24	37.158	0.027	0.070	5.388e+04	4.3	7.701e+04	6.2	3447.30	0.3	0.0	0.0
25	70.128	0.014	0.061	7173.38	0.6	6.304e+04	5.0	4.431e+04	3.5	0.0	0.0
26	72.709	0.014	0.061	7.239e+04	5.8	1719.29	0.1	4.685e+04	3.7	0.0	0.0
27	79.066	0.013	0.060	6329.58	0.5	1.949e+04	1.6	2.000e+05	16.0	0.0	0.0
Risulta				1.212e+06		1.210e+06		1.109e+06			
In percentuale				96.79		96.69		88.64			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.134 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.029 sec.
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1149.48	5.136e+04	792.44	1128.00	-102.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1144.44	183.52	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1143.45	153.48	1693.00	1144.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1142.82	149.92	1693.00	1109.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.76	421.95	708.88	1121.72	-87.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1130.13	192.66	1693.00	1074.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1127.16	289.56	-63.00	1190.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.76	203.72	-63.00	1042.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1118.09	174.65	1693.00	1215.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1117.44	1635.50	1576.78	1039.00	-18.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1115.16	189.96	-63.00	1223.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1113.84	1002.36	928.00	1029.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1106.76	184.24	-63.00	1009.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.42	282.97	1693.00	1232.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1105.27	168.15	1476.02	1005.20	-7.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1103.16	173.80	-63.00	1256.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1098.24	319.57	-63.00	1159.84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1094.76	274.62	-63.00	976.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1093.10	174.17	1473.00	971.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1092.74	183.36	1693.00	1285.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1091.16	367.54	-63.00	1266.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1085.76	493.81	-63.00	1061.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1082.88	243.06	1473.00	1010.41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1081.40	822.32	1619.33	1055.14	-9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0274e+06	6.7556e+06
1080.94	380.57	780.67	1109.29	-76.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.84	266.73	-63.00	937.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1080.07	174.65	1693.00	1320.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1070.64	156.79	-63.00	1347.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1068.77	188.86	1473.00	903.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1067.40	377.83	1693.00	1308.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1066.92	236.86	-63.00	898.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1060.38	208.92	-63.00	1375.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.60	171.89	1473.00	870.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1056.12	167.50	1693.00	1387.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1053.00	269.92	-63.00	860.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1050.12	769.14	-63.00	1312.79	0.0	0.0	-63.00	1285.17	0.0	0.0	7.3265e+06
1048.32	527.56	1473.00	963.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1047.00	364.38	-63.00	1162.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1045.37	835.28	1620.47	1061.49	-9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0926e+06	9.4160e+06
1044.84	159.61	1693.00	1418.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1044.43	205.72	1473.00	836.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1041.00	220.75	-63.00	826.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1040.76	98.61	-63.00	1114.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1038.12	207.43	-63.00	1437.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1033.56	182.66	1693.00	1450.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1032.26	186.12	1473.00	802.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1029.00	978.61	-63.00	951.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1026.12	187.33	-63.00	1470.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1023.48	367.37	1693.00	1311.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1022.28	173.43	1693.00	1481.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1020.10	169.60	1473.00	768.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1017.00	237.62	-63.00	760.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1014.12	241.06	-63.00	1504.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1013.76	812.06	1473.00	914.71	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1011.00	166.80	1693.00	1512.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1009.33	821.89	1619.29	1059.65	-9.17	0.0	1689.40	1039.99	0.049	3.251	1.334
1007.93	202.41	1473.00	734.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1006.38	200.57	-63.00	730.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1002.46	886.06	-63.00	1425.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
999.72	171.29	1693.00	1544.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
995.76	2.759e+04	655.77	723.79	-83.90	0.0	-62.27	701.69	0.002	32.542	1.120
990.79	187.67	-63.00	1568.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
986.90	176.27	1693.00	1579.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
982.40	389.39	1091.59	663.89	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.56	580.44	1693.00	1374.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.20	1053.32	1473.00	877.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
979.13	151.47	-63.00	1601.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
974.09	229.83	1693.00	1609.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
973.29	823.30	1619.10	1059.61	-9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	1.0144e+06	8.6285e+06
969.48	2.606e+04	408.11	1628.00	-56.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
969.04	341.79	1100.98	626.78	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
961.27	185.63	1693.00	1650.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
956.91	4381.03	4.70	1005.26	-20.49	0.0	-62.93	704.65	0.002	5.192	7.116
955.80	194.35	-63.00	1666.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
955.68	1007.02	648.99	650.53	-54.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
948.46	176.72	1693.00	1686.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
944.64	1258.53	1465.26	803.24	-76.80	0.0	1473.00	797.43	0.0	1.1051e+07	4.9890e+05
943.80	172.13	-63.00	1699.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
942.32	419.83	1021.80	552.56	-56.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
937.26	928.53	1603.52	1057.51	-11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
935.64	1.410e+04	1329.68	1707.64	-45.35	0.0	1691.92	1721.61	0.006	15.059	0.729
931.80	194.00	-63.00	1732.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
928.96	398.16	986.37	515.44	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
921.24	163.46	928.00	1762.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
919.80	189.32	-63.00	1766.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
918.07	4153.59	11.52	1009.05	-20.49	0.0	-62.94	704.71	0.002	6.084	6.708
915.60	1494.31	628.77	589.82	-54.50	0.0	481.72	687.03	0.001	12.027	2.514
910.08	1589.96	1473.00	782.88	0.0	0.0	1473.00	777.22	0.0	0.0	1.7069e+04
906.97	198.39	-63.00	1801.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.84	139.96	928.00	1802.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
902.24	434.15	977.50	441.22	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
901.22	551.66	1583.00	1039.00	-7.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
899.83	1701.11	1488.87	1568.31	-38.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.57	199.05	-63.00	1841.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
892.44	369.93	928.00	1809.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.88	288.92	977.50	404.11	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
884.52	7.61	1328.00	1864.00	-36.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
882.72	1.282e+04	977.50	387.00	-63.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.84	177.97	930.86	1877.00	-7.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
879.23	2525.70	-63.00	1235.92	0.0	0.0	-63.00	1319.66	0.0	0.0	2.6641e+06
878.17	219.79	-63.00	1881.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
875.76	4820.54	-14.18	701.00	-48.10	0.0	149.22	701.00	0.001	0.839	0.0
875.52	2756.79	1155.02	659.41	-49.55	0.0	1398.98	653.16	0.606	0.936	0.001
867.24	183.33	928.00	1912.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
865.18	712.65	1574.87	1039.00	-11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
864.03	1424.77	1446.85	1631.77	-38.25	0.0	1692.19	1721.71	0.004	12.464	5.298
863.77	186.08	-63.00	1921.63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
854.64	3439.65	699.95	1925.26	-22.80	0.0	913.61	1913.78	0.320	2.660	0.032
852.13	186.75	-63.00	1953.97	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.04	220.92	928.00	1982.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.49	176.73	-63.00	1986.31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.38	4015.09	7.57	1072.36	-20.49	0.0	-62.97	706.93	0.001	5.554	5.819
837.42	6929.54	1026.50	528.50	-54.50	0.0	1372.45	387.48	0.211	1.156	0.837
831.60	7.61	977.50	245.00	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.44	202.51	928.00	2017.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
829.15	606.83	1593.00	1039.00	-9.17	0.0	1601.33	1039.00	0.0	4.7569e+05	0.0
828.84	167.79	-63.00	2018.66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
828.22	1451.01	1437.40	1633.48	-38.25	0.0	1692.19	1721.71	0.004	12.944	5.197
817.20	182.05	-63.00	2051.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
816.84	183.33	928.00	2052.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
816.00	156.16	1558.36	535.00	-17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.52	164.82	-63.00	2080.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
804.24	1200.60	928.00	1935.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
801.53	4465.86	3.32	1099.11	-20.49	0.0	-62.98	708.79	0.001	5.256	5.399
799.31	6345.99	1018.35	527.94	-54.50	0.0	1347.10	387.46	0.211	0.996	0.846
795.84	156.55	-63.00	2110.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
795.04	2545.34	1487.72	1847.00	-44.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
793.11	837.99	1591.19	1051.02	-11.00	0.0	1687.86	1039.58	0.033	3.688	0.834
792.42	1442.10	1495.07	1617.93	-36.50	0.0	1691.99	1721.77	0.004	9.319	6.362
791.64	210.19	928.00	2122.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
785.16	173.56	-63.00	2140.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
778.32	194.87	928.00	2159.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
775.08	158.49	-63.00	2168.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.00	1.507e+04	392.81	2174.54	-63.75	0.0	925.13	2195.93	0.002	13.449	1.629
762.72	2.076e+04	465.58	572.76	-115.15	0.0	490.74	387.34	6.2932e-04	0.235	9.611
761.21	2012.53	1473.00	724.54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
757.07	773.57	1614.56	1052.03	-9.17	0.0	1684.90	1039.56	0.046	2.460	0.955
756.61	1613.05	1517.41	1591.64	-36.50	0.0	1692.22	1721.55	0.005	8.473	7.150
755.52	2621.55	1690.00	703.00	-17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
738.33	3335.76	588.03	2117.83	-49.55	0.0	925.13	2195.93	0.002	8.517	5.948
723.85	4935.19	-2.94	1146.80	-20.49	0.0	-62.98	710.65	8.1511e-04	4.783	5.163
723.10	6637.71	1020.34	526.11	-54.50	0.0	1357.09	387.47	0.213	1.058	0.831
721.04	880.88	1597.33	1050.43	-11.00	0.0	1681.54	1039.33	0.031	2.365	0.889
720.81	1612.65	1517.37	1591.74	-36.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
713.88	11.41	445.67	2338.00	-49.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
711.67	3139.06	596.00	2115.83	-47.78	0.0	924.85	2195.93	0.002	8.017	6.061
702.52	4925.37	1427.86	2104.00	-44.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
685.00	2.403e+05	737.90	1224.76	-87.80	0.0	190.34	1328.17	1.519	0.617	0.094
669.40	2666.20	585.88	2196.00	-33.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
651.50	1.341e+04	696.80	1017.76	-87.80	0.0	190.16	818.37	0.945	0.716	0.180
634.56	1441.10	1695.23	1039.00	-17.50	0.0	1629.03	1039.00	0.014	0.701	0.0
630.96	1.128e+04	913.82	21.00	-91.15	0.0	955.50	21.00	0.890	0.066	0.0
618.00	1.337e+04	687.77	1248.52	-87.80	0.0	202.95	1499.04	1.672	0.515	0.248
610.00	4855.23	1054.56	2361.00	-78.40	0.0	1045.00	2361.00	1.391	0.018	0.0
584.50	1.104e+04	758.45	1261.50	-87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.564	0.230
551.00	1.096e+04	752.55	1263.13	-87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
517.50	1.096e+04	752.55	1263.13	-87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
484.00	1.096e+04	752.55	1263.13	-87.80	0.0	223.91	1496.74	1.695	0.558	0.228
450.50	1.199e+04	717.05	1275.74	-87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.638	0.204
417.00	1.303e+04	687.19	1286.35	-87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.602	0.194
383.50	1.300e+04	687.81	1284.10	-87.80	0.0	190.14	1504.31	1.287	0.603	0.196
350.00	4.089e+05	774.22	1006.86	-115.15	0.0	132.98	1808.76	0.560	0.973	0.868
315.00	2.100e+04	570.57	1166.37	-115.15	0.0	132.87	1808.96	0.608	0.664	0.696
280.00	2.105e+04	571.57	1165.46	-115.15	0.0	132.87	1808.96	0.608	0.666	0.697
245.00	2.206e+04	564.44	1167.49	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.692	0.690
210.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
175.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
140.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
105.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
70.00	2.307e+04	557.93	1169.34	-115.15	0.0	120.04	1799.04	0.577	0.682	0.688
Risulta	1.252e+06									

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	2.616	0.382	0.129	0.90	7.22e-05	1167.74	9.33e-02	7361.90	0.6	0.0	0.0
2	6.222	0.161	0.134	4.135e+05	33.0	7.045e+04	5.6	2.95	2.36e-04	0.0	0.0
3	6.755	0.148	0.134	1.766e+05	14.1	3.094e+05	24.7	30.26	2.42e-03	0.0	0.0
4	7.539	0.133	0.134	2.337e+04	1.9	2.681e+05	21.4	271.60	2.17e-02	0.0	0.0
5	9.462	0.106	0.123	0.15	1.20e-05	62.11	4.96e-03	1.812e+04	1.4	0.0	0.0
6	10.104	0.099	0.118	1.938e+04	1.5	1731.36	0.1	8003.50	0.6	0.0	0.0
7	10.576	0.095	0.115	1.984e+04	1.6	1.654e+04	1.3	7407.10	0.6	0.0	0.0
8	11.681	0.086	0.109	2.702e+04	2.2	1394.21	0.1	2.19	1.75e-04	0.0	0.0
9	12.535	0.080	0.105	1881.30	0.2	2692.00	0.2	1.008e+04	0.8	0.0	0.0
10	13.243	0.076	0.102	2552.34	0.2	1711.60	0.1	1.068e+04	0.9	0.0	0.0
11	13.427	0.074	0.102	9046.55	0.7	567.74	4.54e-02	4.496e+04	3.6	0.0	0.0
12	14.304	0.070	0.099	254.81	2.04e-02	1701.02	0.1	8620.93	0.7	0.0	0.0
13	15.130	0.066	0.096	536.01	4.28e-02	10.91	8.72e-04	6352.51	0.5	0.0	0.0
14	15.892	0.063	0.094	1.513e+04	1.2	1900.59	0.2	4630.77	0.4	0.0	0.0
15	16.169	0.062	0.093	766.05	6.12e-02	2350.84	0.2	4.66	3.72e-04	0.0	0.0
16	17.234	0.058	0.091	15.91	1.27e-03	134.07	1.07e-02	1.331e+05	10.6	0.0	0.0
17	18.377	0.054	0.088	2.285e+04	1.8	5071.23	0.4	105.19	8.40e-03	0.0	0.0
18	21.686	0.046	0.083	2325.53	0.2	4.586e+04	3.7	1712.69	0.1	0.0	0.0
19	24.667	0.041	0.079	2.134e+04	1.7	2104.20	0.2	2.791e+05	22.3	0.0	0.0
20	25.656	0.039	0.078	2.029e+05	16.2	8982.03	0.7	4.173e+04	3.3	0.0	0.0
21	27.446	0.036	0.076	9.182e+04	7.3	3.910e+04	3.1	865.38	6.91e-02	0.0	0.0
22	34.385	0.029	0.071	454.67	3.63e-02	4331.57	0.3	2.259e+05	18.0	0.0	0.0
23	34.598	0.029	0.071	1319.11	0.1	3.366e+05	26.9	4190.51	0.3	0.0	0.0
24	37.043	0.027	0.070	7.239e+04	5.8	343.89	2.75e-02	1152.78	9.21e-02	0.0	0.0
25	67.549	0.015	0.062	1.945e+04	1.6	7.033e+04	5.6	2.03	1.62e-04	0.0	0.0
26	73.022	0.014	0.061	4.596e+04	3.7	1.211e+04	1.0	1.013e+05	8.1	0.0	0.0
27	76.748	0.013	0.061	2.067e+04	1.7	7514.48	0.6	1.904e+05	15.2	0.0	0.0
Risulta				1.211e+06		1.212e+06		1.106e+06			
In percentuale				96.78		96.85		88.37			

12 RISULTATI NODALI

12.1 LEGENDA RISULTATI NODALI

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

Una prima tabella riporta infatti per ogni nodo e per ogni combinazione (o caso di carico) gli spostamenti nodali.

Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione Fz, della reazione Mx e della reazione My.

12.2 RISULTATI NODALI

Nodo	Cmb	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		cm	cm	cm			
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...							
5998	80	-0.05	-0.08	-0.02	-9.94e-05	-6.33e-04	5.35e-05
Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		-0.26	-0.70	-7.41	-0.01	-0.01	-1.36e-03
		0.19	2.58	0.07	7.21e-03	7.17e-03	2.44e-03
Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	1	0.0	0.0	-1.525e+04	-1.796e+05	3.053e+05	0.0
1	4	0.0	0.0	-1.836e+04	-1.796e+05	3.053e+05	0.0
1	5	0.0	0.0	-1.135e+04	-1.381e+05	2.348e+05	0.0
...							
5992	80	0.0	0.0	-9537.03	0.0	0.0	0.0
Nodo		Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		-2814.31	-4021.10	-1.397e+05	-3.138e+05	-3.853e+05	-4408.21
		4537.51	1761.99	3620.87	4.759e+05	3.053e+05	3888.02
Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	4	0.0	0.0	-1.836e+04	-1.796e+05	3.053e+05	0.0
	5	0.0	0.0	-1.135e+04	-1.381e+05	2.348e+05	0.0
	1	0.0	0.0	-1.525e+04	-1.796e+05	3.053e+05	0.0
	5	0.0	0.0	-1.135e+04	-1.381e+05	2.348e+05	0.0
	5	0.0	0.0	-1.135e+04	-1.381e+05	2.348e+05	0.0
	1	0.0	0.0	-1.525e+04	-1.796e+05	3.053e+05	0.0
2	4	0.0	0.0	-2.645e+04	-1.796e+05	-3.053e+05	0.0
	5	0.0	0.0	-1.555e+04	-1.381e+05	-2.348e+05	0.0
	1	0.0	0.0	-2.120e+04	-1.796e+05	-3.053e+05	0.0
	5	0.0	0.0	-1.555e+04	-1.381e+05	-2.348e+05	0.0
	1	0.0	0.0	-2.120e+04	-1.796e+05	-3.053e+05	0.0
	5	0.0	0.0	-1.555e+04	-1.381e+05	-2.348e+05	0.0

3	4	0.0	0.0	-2.174e+04	-1.796e+05	1.645e+05	0.0
	5	0.0	0.0	-1.308e+04	-1.381e+05	1.265e+05	0.0
	1	0.0	0.0	-1.777e+04	-1.796e+05	1.645e+05	0.0
	5	0.0	0.0	-1.308e+04	-1.381e+05	1.265e+05	0.0

Si allegano i risultati di alcuni elementi nodi della struttura.

2768	9	0.0	0.0	-5110.49	6.703e+04	-9.745e+04	0.0
	47	0.0	0.0	-3402.53	5.156e+04	-7.496e+04	0.0
	5	0.0	0.0	-3710.07	5.156e+04	-7.496e+04	0.0
	1	0.0	0.0	-4875.99	6.703e+04	-9.745e+04	0.0
	1	0.0	0.0	-4875.99	6.703e+04	-9.745e+04	0.0
	5	0.0	0.0	-3710.07	5.156e+04	-7.496e+04	0.0
5989	4	0.0	0.0	-1.529e+04	0.0	0.0	0.0
	5	0.0	0.0	-7834.58	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-1.086e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-1.086e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-1.086e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-1.086e+04	0.0	0.0	0.0
5992	4	0.0	0.0	-1.521e+04	0.0	0.0	0.0
	5	0.0	0.0	-7795.97	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-1.081e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-1.081e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-1.081e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-1.081e+04	0.0	0.0	0.0

13 VERIFICA PILASTRI IN CALCESTRUZZO ARMATO

Di seguito si verificano i pilastri P 1 – P 2 – P 3 presenti all'interno della struttura.

13.1 TABELLA VERIFICHE TRAVI E PILASTRI IN CLS

		M_P= 20		X=928.0 Y=1029.0									
Pilas.Note	Stato	Quota cm	%Af	r. snell.Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe L=cm	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb			
942s=1,m=1NV,ok		685.0	0.50	0.254d16 0+0 d20	1.09	0.053+3d8/20	L=429	0.13	0.13	4,33,3,3			
[b=1.0;1.0]		1113.8	0.50	0.254d16 0+0 d20	0.02	0.033+3d8/20	L=429	0.13	0.13	1,33,3,3			
		M_P= 21 X=928.0		Y=1029.0									
Pilas.Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb			
299s=1,m=159ok,ok		0.0	0.50	1.004d16 0+0 d20	0.27	0.843+3d8/20	L=350	0.39	0.12	4,47,3,4			
[b=1.0;1.0]		350.0	0.50	1.004d16 0+0 d20	0.50	0.833+3d8/20	L=350	0.37	0.12	4,47,3,4			
587s=1,m=159ok,ok		350.0	0.50	0.674d16 0+0 d20	0.89	0.433+3d8/20	L=335	0.35	0.29	3,47,3,3			
[b=1.0;1.0]		685.0	0.50	0.674d16 0+0 d20	0.97	0.423+3d8/20	L=335	0.35	0.29	3,47,3,3			
		M_P= 24 X=472.0		Y=1128.0									
Pilas.Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb			
952s=1,m=1ok,ok		685.0	0.50	0.484d16 0+0 d20	0.09	0.123+3d8/20	L=464	0.08	0.0936,46,11,11				
[b=1.0;1.0]		1149.5	0.50	0.484d16 0+0 d20	0.07	0.103+3d8/20	L=464	0.08	0.099,46,11,11				
		M_P= 25 X=472.0		Y=1128.0									
Pilas.Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb			
300s=1,m=159ok,ok		0.0	0.50	0.894d16 0+0 d20	0.21	0.703+3d8/20	L=350	0.01	0.024,50,32,29				
[b=1.0;1.0]		350.0	0.50	0.894d16 0+0 d20	0.21	0.683+3d8/20	L=350	0.01	0.024,50,32,29				
588s=1,m=159ok,ok		350.0	0.50	0.654d16 0+0 d20	0.15	0.423+3d8/20	L=335	0.05	0.0559,46,35,55				
[b=1.0;1.0]		685.0	0.50	0.654d16 0+0 d20	0.15	0.413+3d8/20	L=335	0.05	0.0555,46,35,55				
		M_P= 27 X=472.0		Y=1628.0									
Pilas.Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb			
889s=1,m=1ok,ok		685.0	0.50	0.314d16 0+0 d20	0.10	0.133+3d8/20	L=284	0.14	0.16	9,46,9,9			
[b=1.0;1.0]		969.5	0.50	0.314d16 0+0 d20	0.07	0.123+3d8/20	L=284	0.14	0.16	11,46,9,9			
		M_P= 28 X=472.0		Y=1628.0									
Pilas.Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb			
301s=1,m=159ok,ok		0.0	0.50	0.914d16 0+0 d20	0.22	0.713+3d8/20	L=350	0.06	0.06	4,50,4,3			
[b=1.0;1.0]		350.0	0.50	0.914d16 0+0 d20	0.24	0.693+3d8/20	L=350	0.06	0.06	4,50,4,3			
589s=1,m=159ok,ok		350.0	0.50	0.664d16 0+0 d20	0.26	0.413+3d8/20	L=335	0.07	0.0960,46,34,54				
[b=1.0;1.0]		685.0	0.50	0.664d16 0+0 d20	0.19	0.403+3d8/20	L=335	0.07	0.0958,46,34,54				
Pilas.		%Af r. snell.		V N/M V N sis		V V/T cls V V/T acc							
		0.50 1.00		1.09 0.84		0.39 0.29							
Pilas.sovr.	Xisovr.	Xf sovr.	Yi	sovr.	Yf	M 2-2 i daN cm	M 2-2 f daN cm	M 3-3 i daN cm	M 3-3 f daN cm	Luce per V cm	V M2-2 daN	V M3-3 daN	
299	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.988e+06	1.974e+06	1.988e+06	1.974e+06	300.71	1.322e+04	1.322e+04	
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.825e+06	1.808e+06	1.825e+06	1.808e+06	300.71	1.214e+04	1.214e+04	
301	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.834e+06	1.818e+06	1.834e+06	1.818e+06	300.71	1.220e+04	1.220e+04	
587	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.454e+06	1.435e+06	1.454e+06	1.435e+06	295.00	9860.04	9860.04	
588	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.435e+06	1.416e+06	1.435e+06	1.416e+06	295.00	9732.11	9732.11	
589	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.420e+06	1.401e+06	1.420e+06	1.401e+06	295.00	9629.92	9629.92	
889	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.041e+06	1.022e+06	1.041e+06	1.022e+06	237.57	8761.47	8761.47	
942	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.549e+05	8.258e+05	8.549e+05	8.258e+05	402.78	4244.97	4244.97	
952	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.004e+06	9.723e+05	1.004e+06	9.723e+05	412.09	4870.86	4870.86	
Pilas.		M 2-2 i		M 2-2 f		M 3-3 i		M 3-3 f		V M2-2		V M3-3	
		1.988e+06		1.974e+06		1.988e+06		1.974e+06		1.322e+04		1.322e+04	

Pilas.V. SLV	Nodo	Ver. VC	Direz.	N fr daN	V fr daN	M fr daN cm	N dutt daN	LV cm	mud,pl	V cic daN	Cmb
299	ok	133	0.09	3-8.832e+04	1734.47	1.958e+05	-8.832e+04	109.29	0.0	1.164e+04	45
		2620	0.09	3-8.692e+04	1734.47	4.116e+05	-8.692e+04	240.71	0.0	8807.36	45
300	ok	148	0.02	2-7.031e+04	288.68	2.584e+04	-7.031e+04	89.49	0.0	1.349e+04	29
		2636	0.02	2-6.891e+04	288.68	7.566e+04	-6.891e+04	260.51	0.0	8967.21	29
301	ok	179	0.04	3-7.251e+04	829.20	9.355e+04	-7.251e+04	106.25	0.0	1.251e+04	57
		2670	0.04	3-7.111e+04	829.20	1.973e+05	-7.111e+04	243.75	0.0	9070.20	57
587	ok	2620	0.23	2-4.536e+04	4440.55	6.566e+05	-4.536e+04	148.70	0.0	1.060e+04	35
		4436	0.23	2-4.402e+04	4440.55	8.061e+05	-4.402e+04	186.30	0.0	9559.97	35
588	ok	2636	0.04	3-3.859e+04	844.19	1.151e+05	-3.859e+04	154.42	0.0	1.023e+04	57
		4451	0.04	3-3.725e+04	844.19	1.406e+05	-3.725e+04	180.58	0.0	9514.89	57
589	ok	2670	0.08	3-4.274e+04	1471.24	2.915e+05	-4.274e+04	195.00	0.0	9327.37	60
		4485	0.08	3-4.140e+04	1471.24	1.774e+05	-4.140e+04	140.00	0.0	1.075e+04	60
889	ok	4485	0.01	3-1.444e+04	229.03	6.516e+04	-1.444e+04	284.48	0.0	8008.15	47
		5776	0.0	2-1.550e+04	89.45	0.0	-1.550e+04	0.0	0.0	1.00	60
942	ok	4436	0.06	2-5955.27	1138.90	4.884e+05	-5955.27	428.84	0.0	7581.05	33
		5981	0.0	2-3714.96	996.78	0.0	-3714.96	0.0	0.0	1.00	60
952	ok	4451	7.33e-03	2-1.112e+04	141.05	6.551e+04	-1.112e+04	464.48	0.0	7697.04	36
		3905	0.0	2-1.146e+04	78.49	0.0	-1.146e+04	0.0	0.0	1.00	60

Pilas.

Ver. VC
0.23

Pilas.I	Pilas.S	Nodo	SL	codver. (+)	V +	V + af s	N + ver. (-)	V -	V - af s	N -	AreaV2	AreaV3	Rif.
cmb					daN	daN	daN	daN	daN	daN	cm2	cm2	
2995872620SLV:ok	0.56	-4295.432	847e+044	541e+04	0.57	-4295.432	847e+044	541e+04	1944.0	1944.031(2),31(2)			
3005882636SLV:ok	9.71e-03	3680.89	-3292.113	763e+04	0.45	-524.41	2169.32	4.411e+04	1296.0	1944.059(3),50(3)			
3015892670SLV:ok	0.16	-1471.241	297e+044	274e+04	0.47	-1428.601	282e+044	308e+04	1296.0	1944.060(3),46(3)			
5879424436SLV:NV	1.83	-971.933	757e+04	5538.37	0.40	-971.933	757e+04	5538.37	1944.0	1944.035(2),35(2)			
5889524451SLV:ok	0.08	-15.85	-4303.05	1.033e+04	0.16	32.99	2957.32	1.476e+04	1296.0	1944.057(3),46(3)			
5898894485SLV:ok	0.13	-84.37	6997.24	1.664e+04	0.19	-84.37	6997.24	1.664e+04	1296.0	1944.056(3),56(3)			

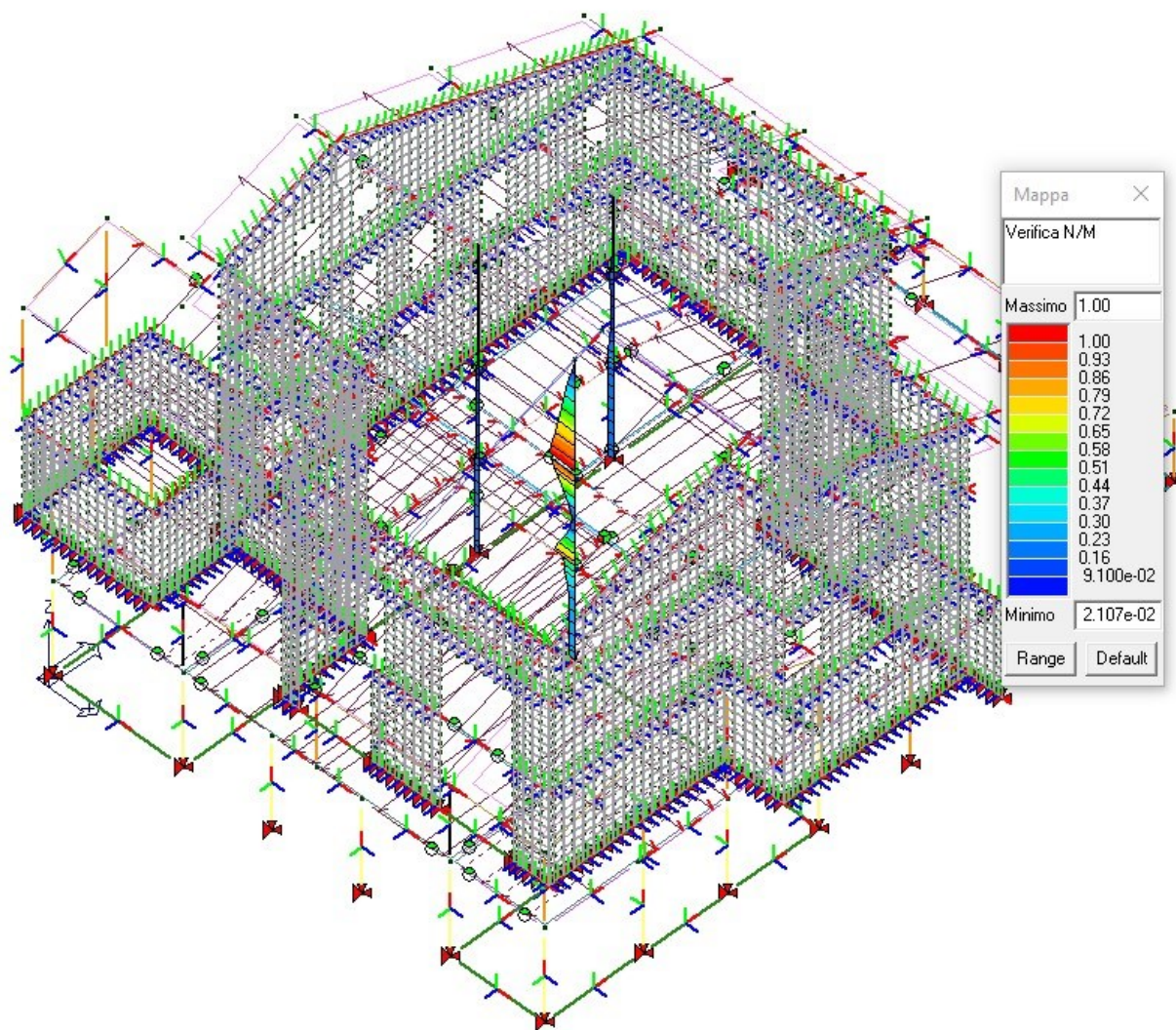
Pilas.I

ver. (+)
9.71e-03
1.83ver. (-)
0.16
0.57

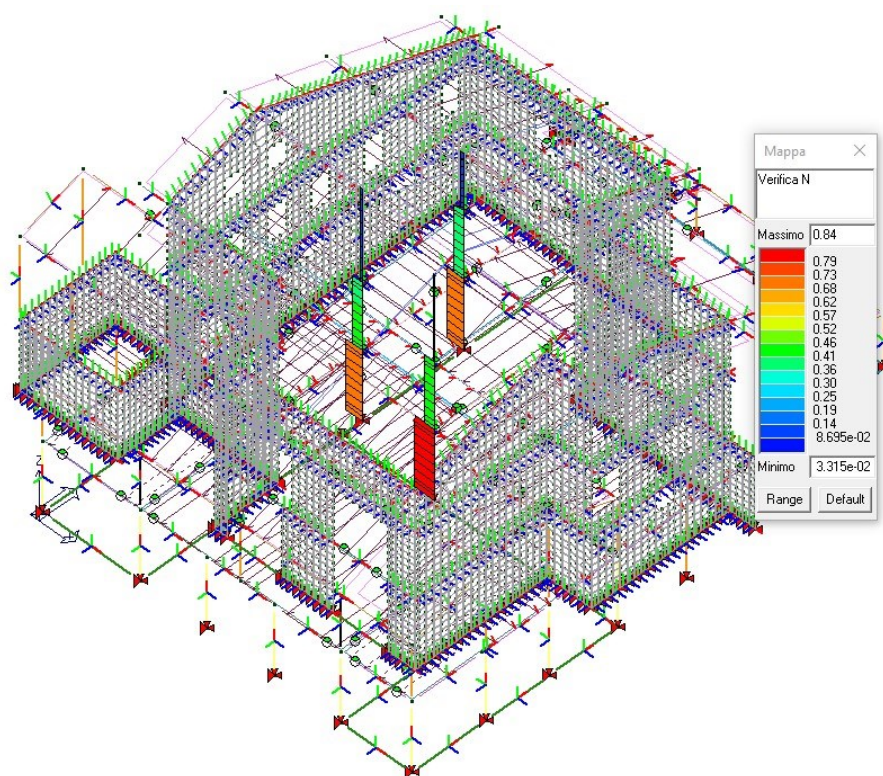
13.2 DIAGRAMMI DI VERIFICA

Di seguito si allega diagramma di verifica dei tre pilastri in calcestruzzo armato presenti all'interno dell'edificio.

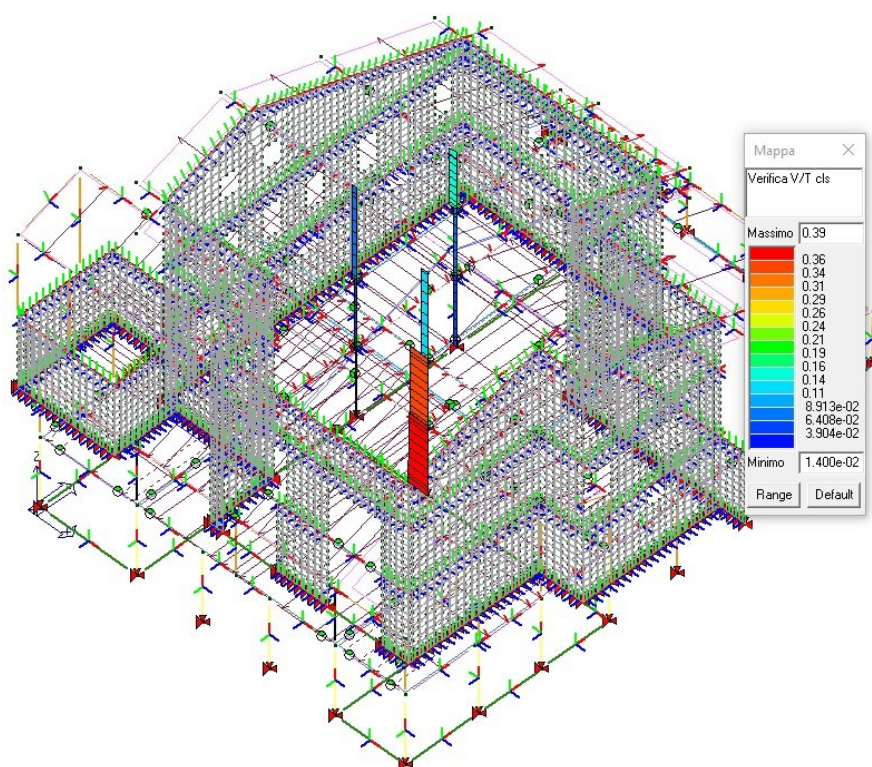
Verifica N/M a pressoflessione



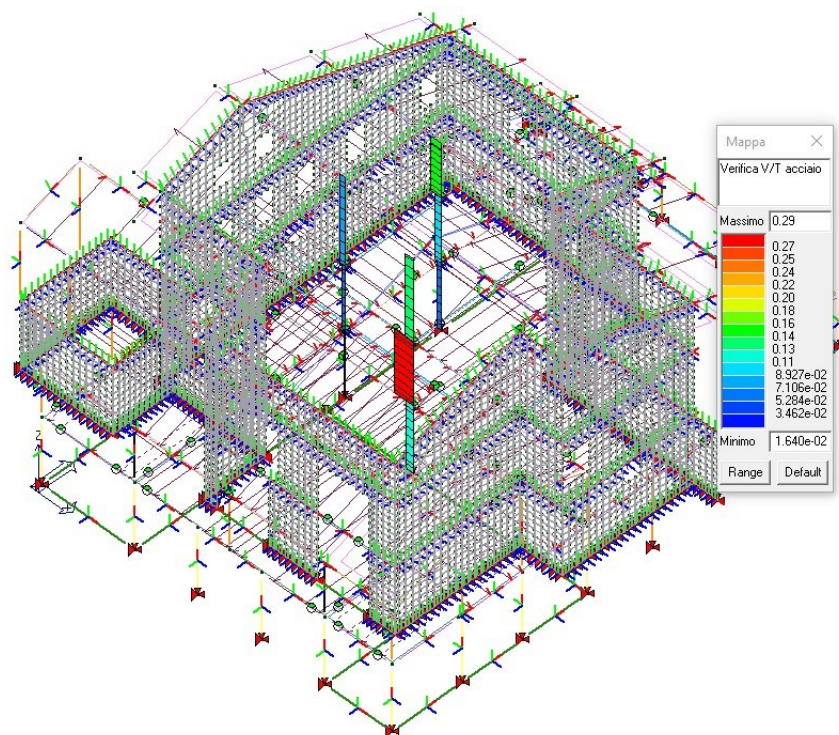
Verifica N Sismica: verifica a compressione del calcestruzzo



Verifica taglio e torsione lato calcestruzzo



Verifica taglio e torsione lato acciaio



Come si può notare i pilastri P 1 – P 2 – P 3 in calcestruzzo armato di elevazione sono verificati sia a flessione che a taglio.

14 VERIFICA PILASTRI ESTERNI IN CARPENTERIA

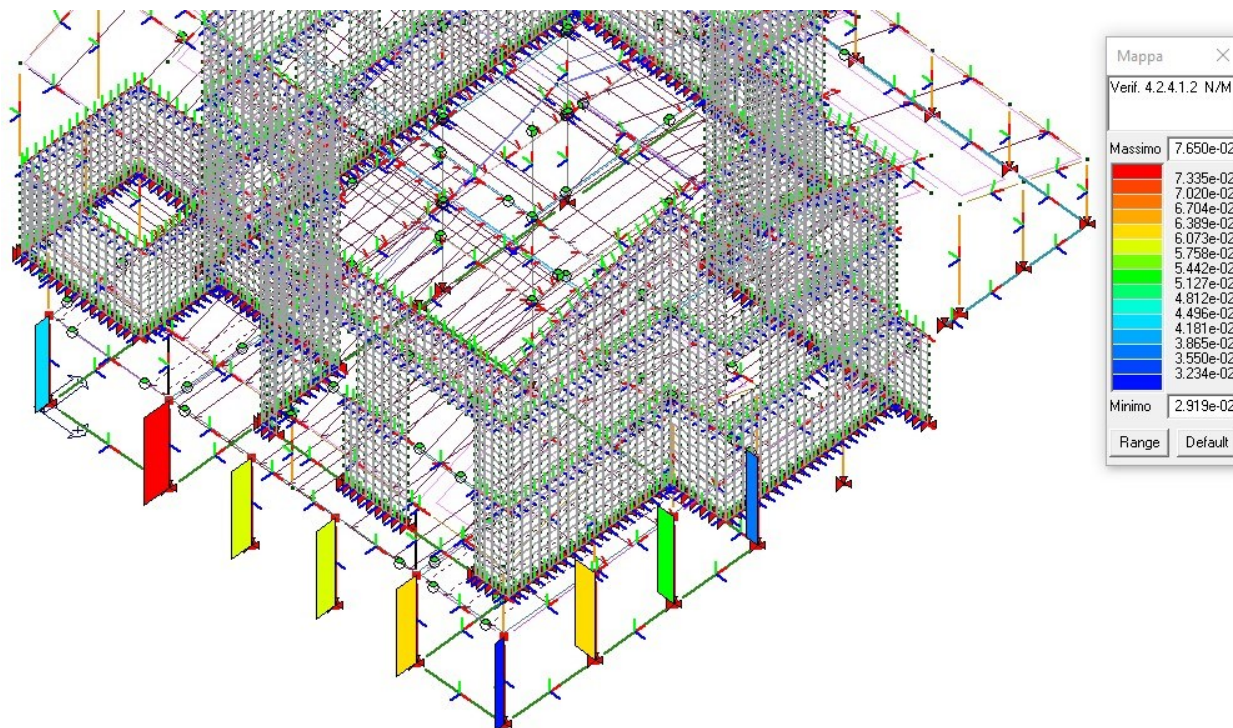
Di seguito si verificano i pilastri in carpenteria metallica presenti al piano terra.

14.1 TABELLA VERIFICHE PILASTRI CARPENTERIA

Asta	Stato	Note	V N	N daN	V stab	N daN	Cl.Beta x L cm	Snell. LambDaS	Chi mn	v.Omeg	Rif. cmb
1	oks=27,m=12		0.04-1.141e+04				2 280.0	40.0	0.46	0.86	4,0
2	oks=27,m=12		0.08-1.950e+04				2 280.0	40.0	0.46	0.86	4,0
3	oks=27,m=12		0.06-1.579e+04				2 280.0	40.0	0.46	0.86	4,0
...											
31	oks=27,m=12		0.06-1.504e+04				2 280.0	40.0	0.46	0.86	4,0
Asta			V N	N	V stab	N	Beta x L	Snell. LambDaS	Chi mn	v.Omeg	
				-1.950e+04					0.46	0.86	0.0
			0.08	-7438.46			280.00	40.02	0.46		0.0

14.2 DIAGRAMMI DI VERIFICA

Di seguito si allega diagramma di verifica N/M a pressoflessione.



15 VERIFICA PILASTRI ESTERNI IN PIETrame

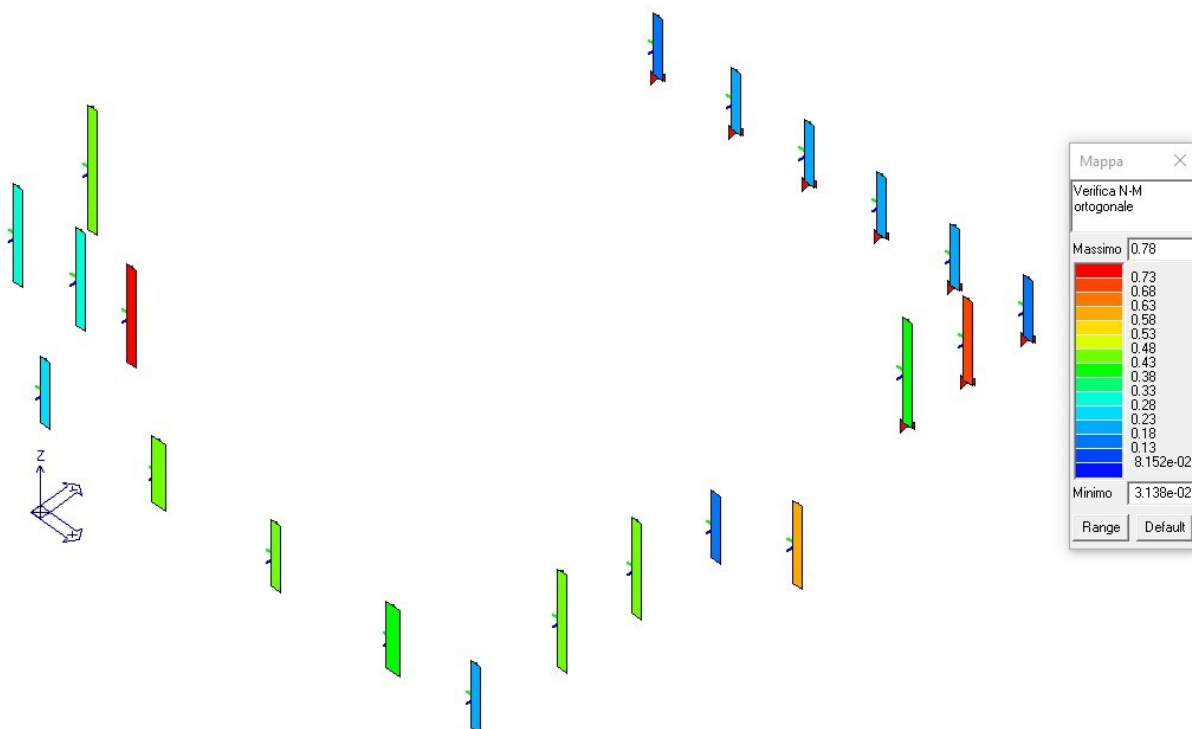
Di seguito si verificano i pilastri in pietrame presenti al piano rialzato.

15.1 TABELLA VERIFICHE PILASTRI PIETrame

Elem.	Note	Pos.	h0/t	Ecc/t(M)	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver	Mo	Ver	Mo(S)	Ver	Mp	Ver.	V	Rif. cmb
daN/cm ² daN/cm ² daN/cm ² daN/cm ²																		
8 ok L		0.0	7.4	0.04	0.78	3.93	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(nd)		3,0,0,0
s=10,m=104350.0			7.4	0.04	0.78	2.97	0.0	0.0	0.0	0.46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(nd)		3,0,0,0
9 ok L		0.0	5.5	0.03	0.86	0.96	0.0	0.0	0.0	0.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(nd)		9,0,0,0
...																		
28s=10,m=104525.8		11.2	0.07	0.63	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(nd)		11,0,0,0
Elem.			h0/t	Ecc/t(M)	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap		Ver	Mo	Ver	Mo(S)	Ver	Mp	Ver.	V	
						0.63												
			11.17	0.07		4.78		0.0	0.0						0.78	0.0	0.0	0.0

15.2 DIAGRAMMI DI VERIFICA

Di seguito si allega diagramma di verifica N/M in combinazione statica



16 VERIFICA MURATURA CLS PIANO TERRA

16.1 TABELLA VERIFICHE ELEMENTI MURATURA

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	20.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
77ok	0.12	0.1	6.72e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-105.7	-22.8	7.4	34.1	12.1	-10.7
78ok	0.12	0.1	6.64e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-85.2	-17.1	20.7	63.5	12.2	-7.2
79ok	0.12	0.1	6.76e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-99.9	-19.9	24.9	49.1	9.6	-3.9

...													
2581ok	0.12	0.3	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9	-368.9	-54.3	-87.3	-331.8	38.1	-103.7

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
	0.14	0.33	0.57	6.94	6.70	7.15	6.70	-862.12	-251.45	-172.68	-331.80	-71.30	-103.70
								131.64	241.10	154.34	146.64	100.49	72.68

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
77 ok	0.39						
78 ok	0.39						
79 ok	0.15						

...							
2581 ok	1.08						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.08						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
2	20.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
37ok	0.12	0.2	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9	-470.1	-37.7	55.4	-152.9	35.7	-11.4
41ok	0.12	0.2	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9	-393.9	-59.6	26.0	-190.6	-89.9	-27.2
45ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-327.9	-66.5	41.1	-99.6	-20.4	-7.5

...													
2623NV	0.19	0.9	0.3	19.3	14.1	10.5	3.9	-674.3	10.0	99.5	-8026.5	-291.9	-1593.3

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
	0.51	0.98	0.41	154.81	150.10	63.00	69.36	-825.74	-217.85	-177.58	-2.250e+04	-2539.49	-9910.73
								124.68	86.44	162.734	7.01e+04	5592.60	1.515e+04

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
37 ok	0.97						
41 ok	0.97						
45 ok	0.24						

...							
2623 ok	45.62	2.11	0.63	201.6	16.2	755.8	152.1

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	98.95	4.65	1.43	445.56	133.98	1670.07	502.19

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
5 ok	0.08	0.1	7.19e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-151.1	-24.2	-42.2	179.7	27.5	44.8
6 ok	0.08	0.1	5.43e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-104.8	-20.0	-44.1	216.4	44.8	15.1
7 ok	0.08	0.1	4.86e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-89.8	-17.8	-40.0	242.7	49.7	-4.5

...													
2511ok	0.08	0.3	0.2	4.9	4.2	5.9	4.2	-437.0	10.6	-197.0	820.9	-63.3	388.7

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
	0.08	0.33	0.22	4.88	5.54	5.85	5.69	-436.96	-241.01	-197.05	-184.22	-531.70	-137.60
								51.96	145.98	60.39	993.72	526.72	388.72

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
5 ok	0.39						
6 ok	0.39						
7 ok	0.27						
...							
2511 ok	0.49						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.54						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
4	20.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
20ok	0.12	0.2	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9	-477.9	3.6	-14.0	167.4	-27.6	-32.8
21ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-322.0	-113.4	7.0	212.2	107.4	-29.6
22ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-212.6	-34.1	13.8	185.8	26.8	-12.6

...													
2514ok	0.24	0.5	0.8	18.6	6.1	11.1	6.0	-1557.1	-225.6	-367.7	255.8	45.1	-23.0

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
	0.24	0.48	0.83	18.60	6.07	11.12	6.04	-1557.13	-225.57	-367.75	-326.22	-301.91	-156.43
								191.73	86.49	115.62	338.12	107.37	68.30

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
20 ok	0.55						
21 ok	0.55						
22 ok	0.26						
...							
2514 ok	0.56						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.72						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
5	20.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
23ok	0.12	0.2	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9	-538.1	-25.7	-71.4	-15.0	-3.8	0.9
24ok	0.12	0.2	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9	-409.8	-100.2	-31.9	101.1	20.1	1.8
25ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-360.3	-73.6	-43.1	18.1	3.6	0.1

...													
2525ok	0.12	0.3	0.6	3.9	3.9	3.9	3.9	-859.2	61.5	-301.3	7.7	1.7	2.5

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
	0.12	0.70	0.60	4.24	4.24	4.36	4.36	-859.18	-349.98	-301.29	-33.95	-5.00	-4.47
								-223.52	198.08	259.65	101.07	20.08	4.88

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
23 ok	0.19						
24 ok	0.22						
25 ok	0.23						
...							
2525 ok	0.23						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.26						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
6	20.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
32ok	0.12	0.2	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9	-449.3	-47.9	-37.0	122.3	21.0	13.2
33ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-388.3	-99.3	-9.3	131.1	25.1	9.8
34ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-351.8	-66.4	-22.9	146.3	29.0	4.7

...													
2531ok	0.12	0.3	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9	-436.5	-24.1	-129.9	373.2	7.6	78.6

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
	0.12	0.29	0.51	4.20	4.21	4.20	4.21	-740.39	-311.64	-129.91	-290.31	-186.79	-92.96
								-242.62	188.38	237.28	504.78	151.26	79.60

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
32 ok	0.12						
33 ok	0.13						
34 ok	0.17						
...							
2531 ok	0.29						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.64						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
7	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
5	ok	0.08	0.2	6.79e-02	3.9	3.9	3.9	3.9 -154.2	-29.7	-4.2	104.0	36.1	48.6
39	ok	0.08	0.2	5.45e-02	3.9	3.9	3.9	3.9 -124.2	-25.2	0.6	102.8	18.3	89.7
43	ok	0.08	0.3	4.23e-02	3.9	3.9	3.9	3.9 -80.5	-16.2	23.0	-361.8	-71.7	88.3

...													
2596	ok	0.08	3.99e-02	9.57e-03	3.9	3.9	3.9	3.9 -18.5	3.6	4.6	77.2	-12.4	27.0

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-192.42	-59.79	-32.37	-1810.86	-913.59	-309.76
	0.08	0.57	0.09	5.07	3.93	4.03	3.93	149.74	32.21	64.80	771.44	484.34	319.86

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					daN/cm	daN/cm
5	ok	0.78						
39	ok	0.78						
43	ok	0.56						
...								
2596	ok	0.26						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.10						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
8	20.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
20	ok	0.12	0.2	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9 -520.7	-45.0	54.3	143.0	-36.3	1.9
40	ok	0.12	0.2	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9 -449.9	-117.0	9.7	249.1	60.7	-1.0
44	ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9 -370.8	-63.0	15.6	232.2	43.6	6.1

...													
2581	ok	0.12	0.2	0.3	3.9	3.9	3.9	3.9 -398.1	-102.5	140.0	-118.8	-25.2	22.0

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-520.75	-201.77	-124.83	-388.11	-254.07	-221.25
	0.12	0.36	0.33	4.11	3.93	4.37	3.93	-190.56	30.88	139.99	249.05	60.66	66.11

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					daN/cm	daN/cm
20	ok	0.70						
40	ok	0.70						
44	ok	0.18						
...								
2581	ok	0.56						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.49						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
9	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
19ok	0.08	0.1	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-296.8	-30.1	32.1	-270.5	-30.5	8.6
42ok	0.08	0.1	9.13e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-204.1	-45.9	15.1	-268.7	-70.5	-4.0
46ok	0.08	0.1	8.39e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-163.6	-31.4	56.1	-56.6	-12.3	-2.8

...													
2572ok	0.08	0.1	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-283.4	-106.5	183.9	27.2	-65.1	27.5

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
	0.08	0.22	0.23	3.93	3.93	3.93	3.93	-478.15	-225.40	-153.65	-830.68	-561.88	-274.03
								-16.88	101.24	183.89	137.63	192.70	69.08

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
19 ok	0.16						
42 ok	0.16						
46 ok	0.15						
...							
2572 ok	0.31						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.91						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
10	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
75ok	0.08	0.2	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-266.7	-42.9	19.8	642.2	101.8	-60.1
76ok	0.08	0.2	8.06e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-148.5	-32.6	28.6	514.0	119.6	-91.2
77ok	0.08	0.2	6.93e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-93.9	-19.7	44.0	426.4	92.0	-21.9

...													
2572ok	0.08	0.2	8.62e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-176.2	0.5	-25.3	-746.5	-22.2	-130.9

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
	0.08	0.23	0.17	3.93	3.93	3.93	3.93	-367.55	-160.08	-68.48	-746.50	-286.51	-130.85
								-93.92	4.22	122.59	642.25	226.01	94.23

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
75 ok	1.10						
76 ok	1.10						
77 ok	0.48						
...							
2572 ok	0.35						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.10						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
11	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
75ok	0.08	0.1	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-252.6	-43.0	98.6	-39.8	-17.8	-46.4
98ok	0.08	0.1	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-172.2	-37.6	95.9	-50.5	-3.2	-12.0
101ok	0.08	0.1	9.83e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-166.8	-33.8	99.0	-55.4	-10.3	11.1
...													
2641ok	0.08	0.3	0.7	3.9	3.9	3.9	3.9	-1388.9	-362.2	607.4	-282.3	-18.4	-73.1

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
	0.10	0.80	0.73	7.30	8.59	6.61	7.79	-1388.92	-362.17	-200.79	-1942.76	-1069.20	-274.68
								264.29	100.39	607.36	1047.89	323.10	301.75

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					daN/cm	daN/cm
75	ok	0.38						
98	ok	0.38						
101	ok	0.17						
...								
2641	ok	0.53						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.33						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
12	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
110ok	0.08	0.3	6.58e-02	3.9	4.2	3.9	4.2	149.7	32.5	40.8	178.5	27.5	19.6
111ok	0.08	0.2	5.45e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	64.8	13.8	47.8	311.5	66.3	49.8
112ok	0.08	0.3	5.00e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-93.2	-18.1	-44.5	428.3	85.1	61.9
...													
2608ok	0.08	0.1	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-202.2	-291.9	-197.5	52.3	-117.6	46.6

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
	0.08	0.52	0.20	3.93	4.58	3.93	4.77	-202.24	-291.93	-197.46	-466.82	-381.78	-224.09
								149.71	47.30	60.16	1105.89	1223.51	207.29

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					daN/cm	daN/cm
110	ok	0.20						
111	ok	0.29						
112	ok	0.56						
...								
2608	ok	0.38						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	0.96						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
13	20.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
136ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-278.3	-48.9	-41.2	-16.1	8.5	6.4
137ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-232.3	-46.1	7.3	-102.1	-47.0	14.7
138ok	0.12	0.2	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-232.2	-45.6	12.0	86.5	18.1	15.3

...													
2629ok	0.12	0.2	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-141.2	-22.9	-60.2	234.2	35.0	165.7

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-620.38	-605.04	-189.43	-154.55	-584.12	-187.57
	0.12	0.44	0.55	4.11	3.93	4.11	3.93	-52.56	4.46	260.91	447.60	811.40	376.66

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
136 ok	0.35						
137 ok	0.35						
138 ok	0.18						
...							
2629 ok	0.47						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.32						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
14	20.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
142ok	0.12	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-277.7	-36.6	4.3	-144.3	-22.1	-37.3
144ok	0.12	0.2	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-191.7	-51.1	-14.7	144.1	30.0	-58.2
146ok	0.12	0.4	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-181.6	-36.7	-15.9	546.7	110.0	-51.7

...													
2698ok	0.12	0.2	8.79e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-136.1	-7.0	-20.2	186.4	8.1	-117.4

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-362.62	-132.82	-119.87	-1326.74	-472.47	-337.63
	0.14	0.99	0.24	6.58	4.01	6.71	3.96	59.34	149.24	107.14	1612.45	934.42	315.67

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
142 ok	0.32						
144 ok	0.74						
146 ok	1.18						
...							
2698 ok	0.59						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.90						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
17	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
169ok	0.08	0.5	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-550.9	-32.8	64.0	-1888.0	-238.0	178.7
171ok	0.08	0.4	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-391.9	-128.5	5.1	-2392.5	-460.1	18.8
173ok	0.08	0.5	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-350.6	-50.2	37.2	-2392.2	-479.9	-2.1

...													
2671ok	0.08	0.3	0.7	3.9	3.9	3.9	3.9	-1325.0	-262.0	500.6	-220.3	79.7	-57.9

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-1335.28	-313.09	-538.27	-2393.88	-480.36	-163.92
	0.09	0.52	0.69	5.81	6.46	5.76	6.19	227.73	104.21	500.56	1154.72	99.91	178.68

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
169 ok	1.21						
171 ok	1.25						
173 ok	1.25						

...							
2671 ok	0.41						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.25						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
19	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
185ok	0.08	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-438.3	-79.1	-58.5	508.4	69.4	-0.6
186ok	0.08	0.2	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-292.2	-63.1	-51.7	566.6	134.8	3.4
187ok	0.08	0.2	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-267.1	-53.8	-47.4	776.7	155.7	45.4

...													
2702ok	0.08	7.85e-02	4.94e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-99.7	14.0	-40.4	86.2	-10.4	-116.2

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-962.36	-207.99	-398.67	-1426.32	-488.57	-620.98
	0.10	0.60	0.50	7.86	8.65	8.00	6.73	237.05	226.11	424.56	2339.88	1302.19	326.81

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
185 ok	0.67						
186 ok	0.67						
187 ok	0.63						

...							
2702 ok	0.29						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.22						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
20	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
185ok	0.08	0.2	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-435.8	-78.1	23.0	639.5	95.7	40.6
212ok	0.08	0.2	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-272.3	-59.6	14.2	665.5	157.1	18.4
215ok	0.08	0.3	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-239.1	-48.2	4.5	855.3	171.6	-35.4

...													
2761ok	0.08	0.1	7.82e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-140.9	-32.3	73.9	48.5	68.6	-111.6

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-577.10	-287.92	-260.64	-601.83	-397.49	-325.64
	0.08	0.53	0.29	4.03	5.39	4.03	5.39	-8.37	130.45	208.37	1445.20	959.35	310.29

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
185 ok	0.74						
212 ok	0.74						
215 ok	0.70						
...							
2761 ok	0.31						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.06						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
22	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
221ok	0.08	0.6	0.2	4.6	3.9	4.6	3.9	-497.2	-42.5	53.8	-1760.9	-218.4	120.0
223ok	0.08	0.5	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-326.4	-63.3	10.0	-1694.6	-344.4	-44.4
225ok	0.08	0.4	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-246.1	-41.0	52.3	-1509.3	-304.2	-46.7

...													
2732ok	0.08	0.1	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-221.3	-41.4	51.8	293.6	27.0	-25.5

Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								-1302.58	-288.49	-504.38	-1760.92	-1003.12	-264.54
	0.09	0.60	0.66	5.19	6.24	5.19	6.24	212.49	96.57	124.39	919.30	263.84	296.21

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
221 ok	1.34						
223 ok	1.34						
225 ok	1.16						
...							
2732 ok	0.43						

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	1.34						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
23	30.00	158	5	Singolo elemento

Nodo	Statox/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
237ok	0.08	0.3	0.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-341.5	-59.8	-26.2	-396.8	-76.1	14.2
238ok	0.08	0.3	0.1	3.9	3.9	3.9	3.9	-248.6	-52.0	7.3	-268.1	-59.0	127.1
239ok	0.08	0.3	9.75e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-215.3	-42.9	-17.7	246.2	47.7	92.3
...													
2761ok	0.08	0.1	4.83e-02	3.9	3.9	3.9	3.9	-106.8	-14.3	7.1	-276.7	-20.2	-103.6

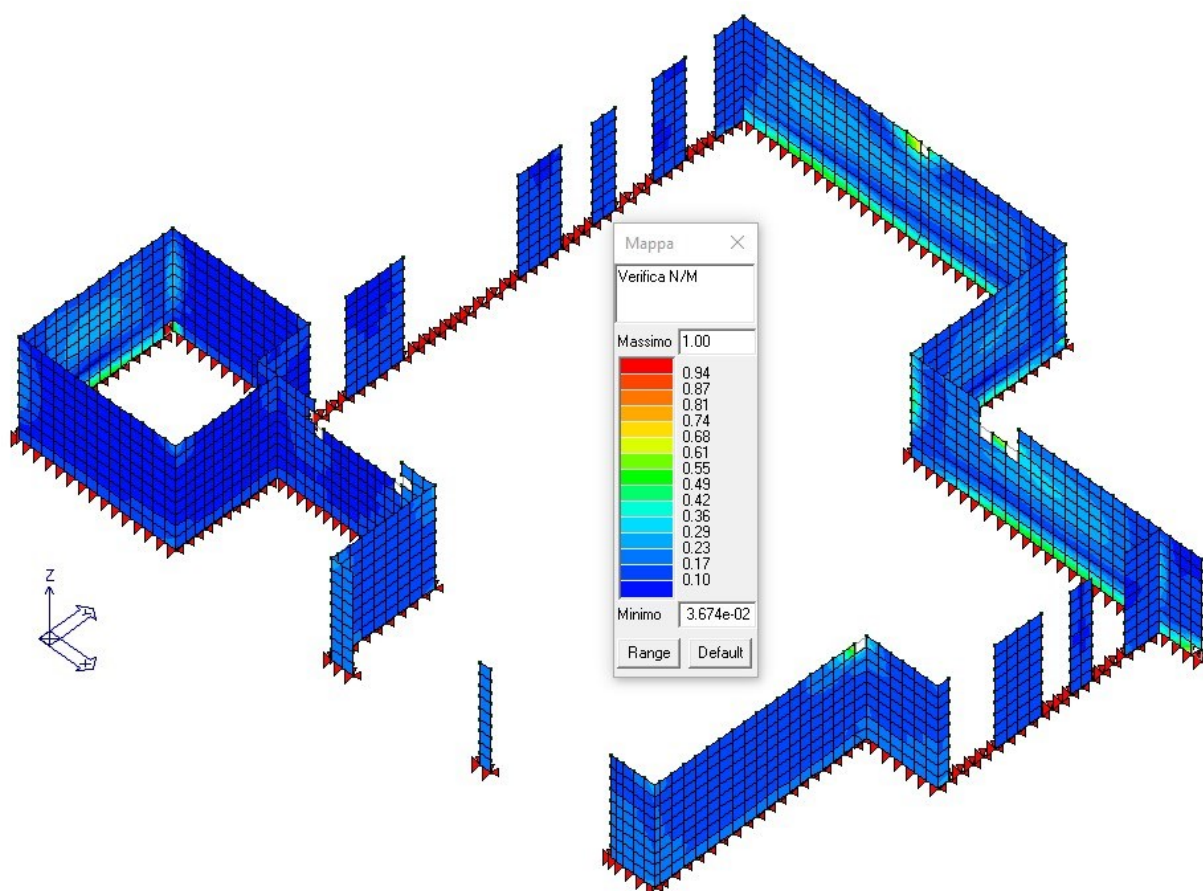
Nodo	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
								daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
	0.31	0.98	0.25	24.62	50.47	13.94	17.86	-565.81	-252.53	-162.97	-8137.70	-750.60	-3509.44
								-44.93	37.40	160.382	962e+04	4267.83	4158.71

NodoStato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	daN/cm2					daN/cm	daN/cm
237 ok	0.92						
238 ok	0.92						
239 ok	0.56						
...							

2761 ok	0.28	0.08	0.31	2.2	8.0	32.6	118.8
---------	------	------	------	-----	-----	------	-------

Nodo	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
	17.37	1.00	0.70	38.54	18.24	418.13	272.00

Di seguito si allega il diagramma di verifica N/M della muratura in cls.



La muratura controterra in calcestruzzo armato è verificata.

17 VERIFICHE ELEMENTI IN MURATURA LATERIZIO

17.1 LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI MURATURA

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

Le verifiche sono state condotte secondo le Norme Tecniche 17 Gennaio 2018.

In particolare sono previste le seguenti verifiche:

- Par. 4.5.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi, con riferimento in particolare a carichi laterali (fuori dal piano del muro) in assenza di sisma e a stabilità.
- Par. 7.8.2.2.3 Verifiche a pressoflessione per carichi laterali (fuori dal piano del muro) in presenza di sisma.
- Par. 7.8.2.2.1 Verifiche a pressoflessione nel piano del muro (in tutte le combinazioni).
- Par. 7.8.2.2.2 Verifiche a taglio per azioni nel piano del muro (in tutte le combinazioni).
- Par. 7.8.2.2.4 Travi in muratura, con riferimento alle verifiche a flessione e taglio

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabulate:

Setto/Fascia/Elem.	numero del macro elemento (D3) o elemento (D2) considerato
Mat.	Materiale
s=,m=	Indice della sezione e del materiale assegnati all' elemento (per D2)
Spessore	spessore dell'elemento
Stato	ok L elemento verificato (stati limite ultimi) ok T elemento verificato (tensioni) NV L elemento non verificato (stati limite ultimi) NV T elemento non verificato (tensioni)

Nodo /Pos.	numero del nodo appartenente al setto / posizione relativa al nodo I per D2
h0/t	valore della snellezza convenzionale

Ecc/t (M)	massimo valore del rapporto e_1/t o e_2/t
Ecc/t	valore del rapporto di eccentricità trasversale utilizzato per la verifica a taglio - Par. 7.8.2.2.2
Fi t	fattore f_i per la riduzione della resistenza in funzione dell'eccentricità trasversale calcolato con Ecc/t
P/A	tensione verticale media (A_o relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in assenza di sisma, $A_o(s)$ relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in presenza di sisma, A_p relativamente alla verifica a pressoflessione nel piano del muro, A_v relativamente alla verifica a taglio nel piano del muro per edifici esistenti formula C8.7.1.16 della circolare 21-01-19)
P/A_{cv}	tensione verticale media nella parte compressa, utilizzata nella verifica a taglio nel piano del muro
V. Mo	rapporto tra l'azione assiale di progetto e l'azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 4.5.6.2 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni senza sisma
V. Mo(S))	rapporto tra l'azione assiale di progetto e l'azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.3 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni con sisma
V. Mp	rapporto tra il momento di progetto e il momento M_{rd} in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.1 (pressoflessione complanare) effettuato per tutte le combinazioni
Ver. V	rapporto il taglio di progetto e il taglio ultimo in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.2 (taglio complanare) o C8.7.1.16 della circolare 21-01-19 per edifici esistenti; effettuato per tutte le combinazioni
	Per travi in muratura:
Ver. V	rapporto tra il taglio di progetto e il minore dei tagli resistenti V_p e V_t in relazione alla verifica del par. 7.8.2.2.3

Rif.	Combinazioni in cui si hanno i massimi valori dei rapporti $V. Mo$, $V. Mo(S)$, $V.$
cmb	M_p , $Ver. V$

Per elementi consolidati secondo il paragrafo C8.5.3.1 il programma opera come per gli elementi non rinforzati, considerando ai fini delle analisi e delle verifiche gli opportuni coefficienti correttivi delle rigidezze e delle resistenze. Per elementi consolidati con fibrorinforzi il programma implementa le verifiche previste dalle “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” approvate dal CSLLPP il 24/07/2009. Per questi elementi vengono effettuate le verifiche di resistenza previste al cap. 4.4.1.1.2 flessione ortogonale in assenza/presenza di sisma, 4.4.1.2 flessione e taglio nel piano. Per semplicità la simbologia adottata nelle tabelle è uniformata a quella degli elementi non rinforzati. Le tabelle riportano inoltre i seguenti parametri:

Fibra	Tipo di fibra del fibrorinforzo
E frp	Modulo elastico del fibrorinforzo
epsr	Dilatazione di rottura del fibrorinforzo
epsd	Dilatazione di calcolo
epsd (s)	Dilatazione di calcolo per combinazioni sismiche
Spes s.	Spessore del fibrorinforzo, il programma prevede l’ applicazione di uno strato di spessore s su entrambe le facce della parete (o sui quattro lati della sezione in caso di confinamento)
AO frp	Area orizzontale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare
AV frp	Area verticale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare

Affinché l'elemento sia verificato deve essere:

h_0/t	non superiore a 20 e al limite imposto per zona sismica e tecnica costruttiva
Ecc/t (M)	non superiore a 0.33
V.Mo, V.Mo(S), V.Mp, Ver.V	non superiore a 1

17.2 TABELLA VERIFICHE ELEMENTI MURATURA

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
18	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	cm			
		25.0	4.05	3.24	ok L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
257011.4	0.07	0.07	0.62	8.21	2.09	2.35	2.07	0.90	0.02	0.62 0.50 (TC)	11,32,54,35
257111.4	0.07	0.07	0.62	8.21	2.09	2.35	2.07	0.90	0.02	0.62 0.50 (TC)	11,32,54,35
257211.4	0.07	0.07	0.62	8.21	2.09	2.35	2.07	0.90	0.02	0.62 0.50 (TC)	11,32,54,35
...											
441411.4	0.08	0.08	0.59	3.12	2.03	2.06	2.04	0.35	0.09	0.42 0.65 (TC)	11,54,32,34
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.59									
11.39	0.08	0.08	8.66	2.35	2.39	2.49	0.95	0.10	0.62		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
19	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	cm			
		25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
253111.4	0.07	0.07	0.62	6.49	4.79	4.80	4.80	0.71	0.01	0.33 1.12 (TC)	11,56,50,48
253511.4	0.07	0.07	0.62	6.49	4.79	4.80	4.80	0.71	0.01	0.33 1.12 (TC)	11,56,50,48
254011.4	0.07	0.07	0.62	6.49	4.79	4.80	4.80	0.71	0.01	0.33 1.12 (TC)	11,56,50,48
...											
443911.4	0.14	0.12	0.50	5.09	3.03	3.03	2.99	0.69	0.26	0.24 1.22 (TC)	11,29,29,45
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.49									
11.39	0.14	0.13	6.49	4.79	4.80	4.80	0.71	0.27	0.33		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
20	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	cm			
		25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
273211.4	0.07	0.07	0.60	3.92	3.11	2.50	2.63	0.44	0.03	0.35 0.70 (TC)	11,59,38,39
273311.4	0.07	0.07	0.60	3.92	3.11	2.50	2.63	0.44	0.03	0.35 0.70 (TC)	11,59,38,39
273411.4	0.07	0.07	0.60	3.92	3.11	2.50	2.63	0.44	0.03	0.35 0.70 (TC)	11,59,38,39
...											
457011.4	0.27	0.23	0.28	2.64	1.80	1.74	1.59	0.65	0.46	0.22 0.76 (TC)	11,59,33,39
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.25									
11.39	0.27	0.24	3.95	3.11	2.50	2.63	0.65	0.50	0.35		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
21	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	cm			
		25.0	4.05	3.24	ok L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
251211.4	0.07	0.07	0.62	7.23	1.24	2.08	1.79	0.79	0.05	0.14 0.54 (TC)	11,59,35,29
251311.4	0.07	0.07	0.62	7.23	1.24	2.08	1.79	0.79	0.05	0.14 0.54 (TC)	11,59,35,29
251411.4	0.07	0.07	0.62	7.23	1.24	2.08	1.79	0.79	0.05	0.14 0.54 (TC)	11,59,35,29
...											
438011.4	0.08	0.08	0.60	3.65	1.88	2.16	2.30	0.41	0.07	0.17 0.76 (TC)	11,45,29,35
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.60									
11.39	0.08	0.08	8.06	1.89	2.41	2.44	0.88	0.09	0.17		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
22	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
251211.4	0.07	0.07	0.62	7.64	5.08	5.20	5.22	0.83	0.04	0.49 0.98 (TC)	11,36,48,58
253411.4	0.07	0.07	0.62	7.64	5.08	5.20	5.22	0.83	0.04	0.49 0.98 (TC)	11,36,48,58
253911.4	0.07	0.07	0.62	7.64	5.08	5.20	5.22	0.83	0.04	0.49 0.98 (TC)	11,36,48,58
...											
441411.4	0.07	0.07	0.62	5.24	3.23	3.60	3.39	0.57	0.14	0.18 1.29 (TC)	11,35,34,59
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.60									
11.39	0.08	0.07	7.64	5.08	5.20	5.22	0.85	0.17	0.49		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
23	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	ok L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
257011.4	0.07	0.07	0.62	4.45	2.54	2.88	2.89	0.48	0.02	0.29 0.92 (TC)	11,42,58,54
258411.4	0.07	0.07	0.62	4.45	2.54	2.88	2.89	0.48	0.02	0.29 0.92 (TC)	11,42,58,54
258711.4	0.07	0.07	0.62	4.45	2.54	2.88	2.89	0.48	0.02	0.29 0.92 (TC)	11,42,58,54
...											
454111.4	0.07	0.07	0.61	3.73	2.36	2.48	2.59	0.41	0.06	0.26 0.95 (TC)	11,41,58,55
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.61									
11.39	0.07	0.07	6.75	2.54	2.88	2.89	0.74	0.10	0.36		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
24	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
262311.4	0.07	0.07	0.62	5.72	1.93	2.15	5.71	0.62	0.06	0.61 1.83 (TC)	11,48,32,29
262411.4	0.07	0.07	0.62	5.72	1.93	2.15	5.71	0.62	0.06	0.61 1.83 (TC)	11,48,32,29
262511.4	0.07	0.07	0.62	5.72	1.93	2.15	5.71	0.62	0.06	0.61 1.83 (TC)	11,48,32,29
...											
444511.4	0.07	0.07	0.62	5.67	3.73	3.91	3.99	0.62	0.13	0.30 1.79 (TC)	11,48,34,29
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.60									
11.39	0.08	0.08	6.76	6.21	5.94	6.26	0.77	0.16	0.61		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
25	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
262911.4	0.07	0.07	0.62	2.65	0.61	0.58	0.61	0.29	0.01	0.54 0.83 (MM)	11,32,36,32
263111.4	0.07	0.07	0.62	2.65	0.61	0.58	0.61	0.29	0.01	0.54 0.83 (MM)	11,32,36,32
263411.4	0.07	0.07	0.62	2.65	0.61	0.58	0.61	0.29	0.01	0.54 0.83 (MM)	11,32,36,32
...											
451311.4	0.07	0.07	0.61	1.93	0.64	1.91	0.83	0.21	0.06	0.14 0.88 (MM)	11,36,33,48
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.61									
11.39	0.07	0.07	4.18	0.92	1.91	1.39	0.46	0.13	0.69		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
26	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)		Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
				daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
267711.4	0.07	0.07	0.62	4.44	3.09	2.86	3.06	0.49	0.01	0.59	1.21 (TC)	11,33,32,41
267811.4	0.07	0.07	0.62	4.44	3.09	2.86	3.06	0.49	0.01	0.59	1.21 (TC)	11,33,32,41
267911.4	0.07	0.07	0.62	4.44	3.09	2.86	3.06	0.49	0.01	0.59	1.21 (TC)	11,33,32,41
...												
451311.4	0.10	0.09	0.56	4.04	2.78	2.75	2.60	0.49	0.12	0.28	1.27 (TC)	11,51,36,41
Nodoh0/tEcc/t(M)		Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
			0.56									
11.39	0.10	0.09		4.45	3.09	2.87	3.06	0.49	0.13	0.59		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
27	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)		Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb	
				daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2						
2677	11.4	0.07	0.07	0.62	7.10	2.11	4.97	2.87	0.78	0.05	0.76	0.89 (TC)	11,41,45,50
2704	11.4	0.07	0.07	0.62	7.10	2.11	4.97	2.87	0.78	0.05	0.76	0.89 (TC)	11,41,45,50
2708	11.4	0.07	0.07	0.62	7.10	2.11	4.97	2.87	0.78	0.05	0.76	0.89 (TC)	11,41,45,50
...													
4520	11.4	0.11	0.10	0.53	7.13	3.84	3.79	5.30	0.90	0.23	0.49	1.23 (TC)	11,41,47,50
Nodoh0/tEcc/t(M)		Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp			
			0.53										
11.39	0.11	0.10		7.68	3.84	5.08	6.58	0.90	0.23	0.76			

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
28	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
439715.8	0.10	0.10	0.43	2.19	1.60	1.40	1.50	0.35	0.10	0.36 0.75 (MM)	11,43,54,55
441615.8	0.10	0.10	0.43	2.19	1.60	1.40	1.50	0.35	0.10	0.36 0.75 (MM)	11,43,54,55
441815.8	0.10	0.10	0.43	2.19	1.60	1.40	1.50	0.35	0.10	0.36 0.75 (MM)	11,43,54,55
...											
577415.8	0.26	0.0	0.0	0.0	1.32	1.24	1.24	0.0	0.88	0.13 0.45 (MM)	0,43,54,54
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.0									
15.79	0.27	0.15	2.19	1.60	1.40	1.50	0.43	0.91	0.38		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
29	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)		Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
				daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
443914.7	0.09	0.09	0.47	3.03	2.03	2.03	2.00	0.43	0.02	0.39	1.30 (TC)	9,35,35,45
444014.7	0.09	0.09	0.47	3.03	2.03	2.03	2.00	0.43	0.02	0.39	1.30 (TC)	9,35,35,45
444114.7	0.09	0.09	0.47	3.03	2.03	2.03	2.00	0.43	0.02	0.39	1.30 (TC)	9,35,35,45
...												
569614.7	0.12	0.12	0.43	3.14	1.87	2.02	1.81	0.50	0.21	0.51	1.37 (TC)	9,45,34,51
Nodoh0/tEcc/t(M)		Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
			0.42									
14.70	0.12	0.12		3.30	2.19	2.04	2.24	0.50	0.21	0.51		

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
30	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	ok L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
444515.8	0.09	0.09	0.44	1.62	0.60	0.61	1.38	0.25	0.10	0.22 0.64 (MM)	11,36,32,45
444615.8	0.09	0.09	0.44	1.62	0.60	0.61	1.38	0.25	0.10	0.22 0.64 (MM)	11,36,32,45
444915.8	0.09	0.09	0.44	1.62	0.60	0.61	1.38	0.25	0.10	0.22 0.64 (MM)	11,36,32,45
...											
570015.8	0.10	0.09	0.44	1.11	0.34	0.51	1.00	0.17	0.41	0.10 0.85 (MM)	11,36,50,45
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.44									
15.79	0.10	0.09		2.32	0.60	1.25	1.43	0.35	0.44	0.32	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
31	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	ok L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
45412.7	0.03	0.02	0.93	1.66	1.01	1.02	0.90	0.12	0.08	0.15 0.79 (MM)	11,51,41,39
45422.7	0.02	0.02	0.92	1.67	1.10	1.02	0.98	0.12	0.03	0.15 0.75 (MM)	11,47,41,39
45432.7	0.02	0.02	0.92	1.67	1.10	1.02	0.98	0.12	0.03	0.15 0.75 (MM)	11,47,41,39
...											
50312.7	0.06	0.06	0.81	1.37	0.83	0.66	0.75	0.11	0.19	0.04 0.81 (MM)	11,51,56,39
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.81									
2.72	0.06	0.06		1.67	1.10	1.02	0.98	0.12	0.19	0.15	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
33	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	ok L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
439710.6	0.06	0.06	0.65	2.43	1.55	1.62	1.60	0.25	0.04	0.52 0.65 (TC)	11,48,32,35
439810.6	0.06	0.06	0.65	2.43	1.55	1.62	1.60	0.25	0.04	0.52 0.65 (TC)	11,48,32,35
439910.6	0.06	0.06	0.65	2.43	1.55	1.62	1.60	0.25	0.04	0.52 0.65 (TC)	11,48,32,35
...											
574210.6	0.11	0.11	0.54	1.81	0.94	1.00	1.16	0.23	0.19	0.37 0.59 (MM)	11,56,42,43
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.54									
10.57	0.11	0.11		2.43	1.55	1.62	1.60	0.25	0.19	0.55	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
34	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	ok L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
			daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
438014.7	0.09	0.09	0.48	3.93	2.47	2.72	2.80	0.55	0.03	0.23 0.94 (TC)	11,38,32,48
438214.7	0.09	0.09	0.48	3.93	2.47	2.72	2.80	0.55	0.03	0.23 0.94 (TC)	11,38,32,48
438414.7	0.09	0.09	0.48	3.93	2.47	2.72	2.80	0.55	0.03	0.23 0.94 (TC)	11,38,32,48
...											
571914.7	0.11	0.11	0.44	2.80	1.65	1.61	1.99	0.43	0.24	0.20 0.91 (TC)	11,41,29,48
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
		0.44									
14.70	0.11	0.11		3.93	2.52	2.72	2.81	0.55	0.25	0.28	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
36	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao daN/cm2	P/Ao(s) daN/cm2	P/Ap daN/cm2	P/Acv daN/cm2	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
44978.5	0.05	0.05	0.74	1.77	0.99	0.89	0.90	0.16	0.03	0.53 1.08 (MM)	9,57,29,41
44988.5	0.05	0.05	0.74	1.77	0.99	0.89	0.90	0.16	0.03	0.53 1.08 (MM)	9,57,29,41
44998.5	0.05	0.05	0.74	1.77	0.99	0.89	0.90	0.16	0.03	0.53 1.08 (MM)	9,57,29,41
...											
56888.5	0.09	0.09	0.63	1.45	0.74	0.86	0.81	0.16	0.15	0.22 1.01 (MM)	9,49,58,38
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
8.52	0.09	0.09	0.63	1.77	1.00	1.03	0.90	0.16	0.18	0.53	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
37	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	NV L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao daN/cm2	P/Ao(s) daN/cm2	P/Ap daN/cm2	P/Acv daN/cm2	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
43496.7	0.05	0.05	0.79	1.82	0.67	0.88	0.88	0.15	0.13	0.33 1.03 (MM)	9,45,29,29
43506.7	0.05	0.05	0.79	1.82	0.67	0.88	0.88	0.15	0.13	0.33 1.03 (MM)	9,45,29,29
43516.7	0.05	0.05	0.79	1.82	0.67	0.88	0.88	0.15	0.13	0.33 1.03 (MM)	9,45,29,29
...											
55206.7	0.04	0.04	0.81	1.01	0.54	0.56	0.55	0.08	0.23	0.17 0.77 (MM)	9,45,34,37
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
6.72	0.07	0.06	0.76	1.82	0.67	0.88	0.88	0.15	0.40	0.33	

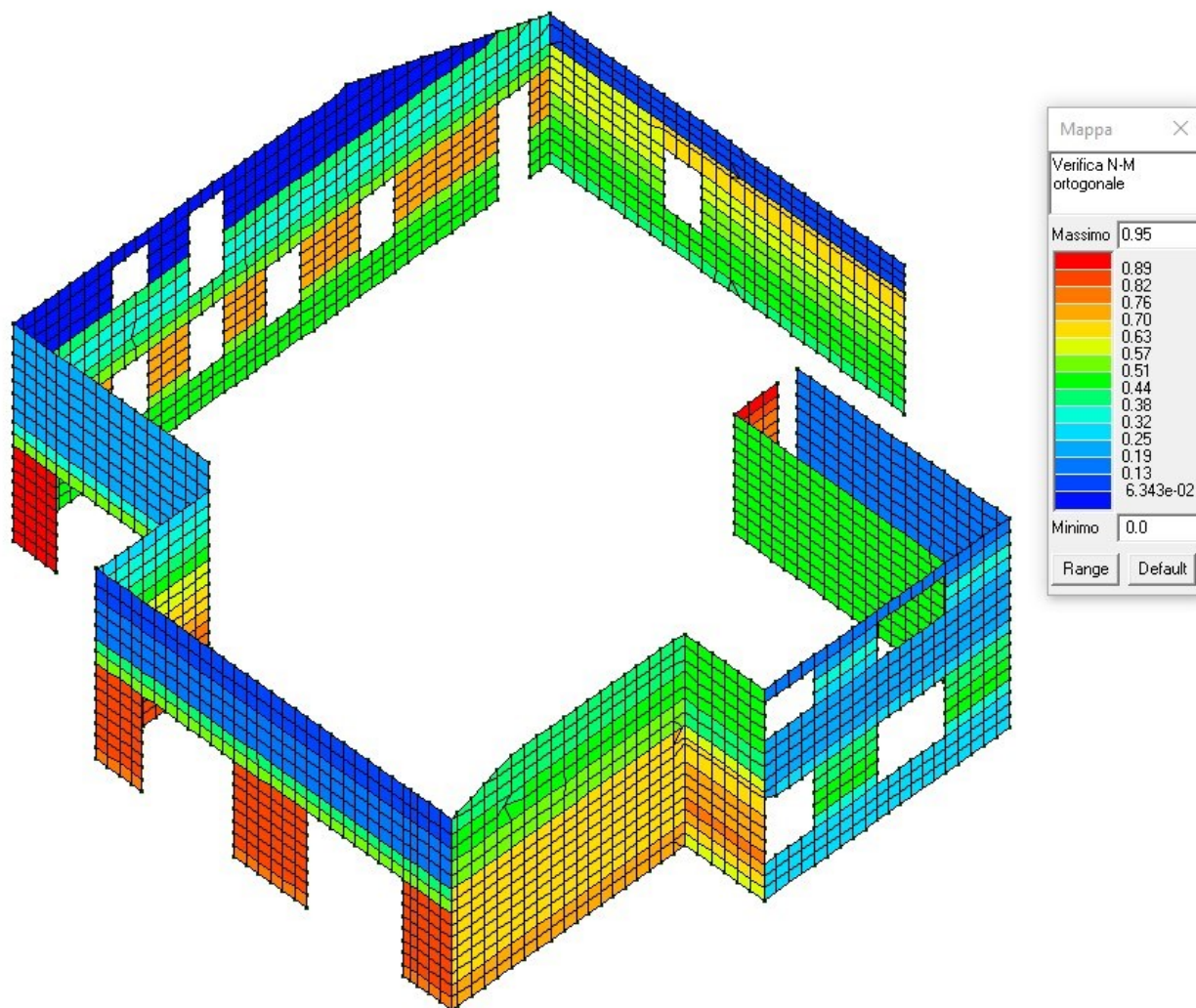
Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
38	Muratura semipieni e malta M10-muratura E = 4.500e+04-muratura E = 5.460e+04	25.0	4.05	3.24	ok L

Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao daN/cm2	P/Ao(s) daN/cm2	P/Ap daN/cm2	P/Acv daN/cm2	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
434910.6	0.06	0.06	0.66	4.33	2.48	2.97	2.67	0.44	0.04	0.24 0.91 (TC)	11,32,34,50
438110.6	0.06	0.06	0.66	4.33	2.48	2.97	2.67	0.44	0.04	0.24 0.91 (TC)	11,32,34,50
438310.6	0.06	0.06	0.66	4.33	2.48	2.97	2.67	0.44	0.04	0.24 0.91 (TC)	11,32,34,50
...											
548910.6	0.08	0.08	0.61	2.60	1.50	1.49	2.60	0.29	0.11	0.36 0.94 (TC)	11,35,32,11
Nodoh0/tEcc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp		
10.57	0.08	0.08	0.61	4.33	2.48	2.97	2.98	0.44	0.14	0.36	

17.3 GRAFICO VERIFICHE ELEMENTI IN MURATURA

17.3.1 Verifica statica

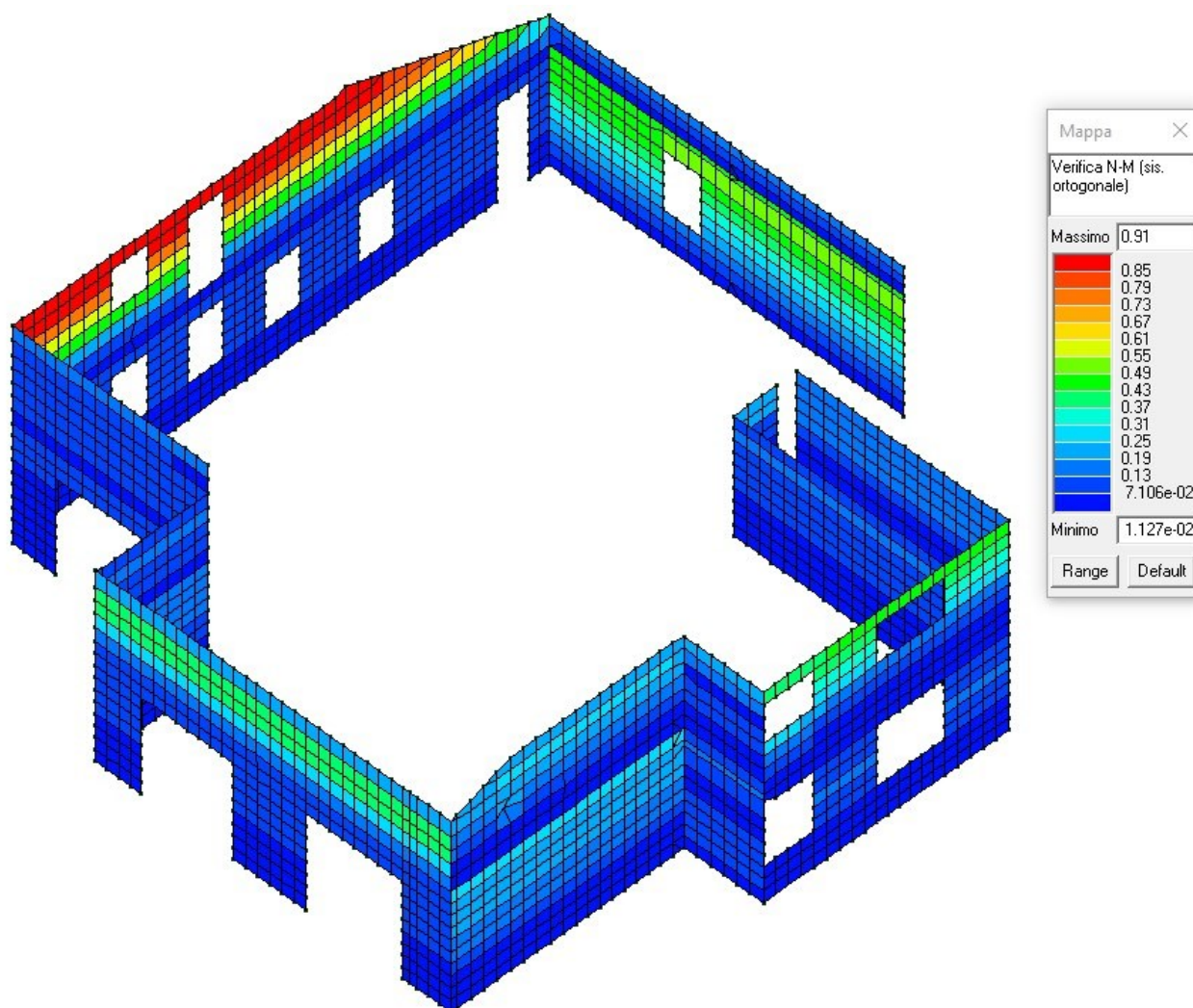
Verifica N-Mo: verifica a pressoflessione fuori dal piano dei maschi murari per i soli carichi statici.



Tutti i maschi murari sono verificati.

17.3.2 Verifica a pressoflessione nel piano

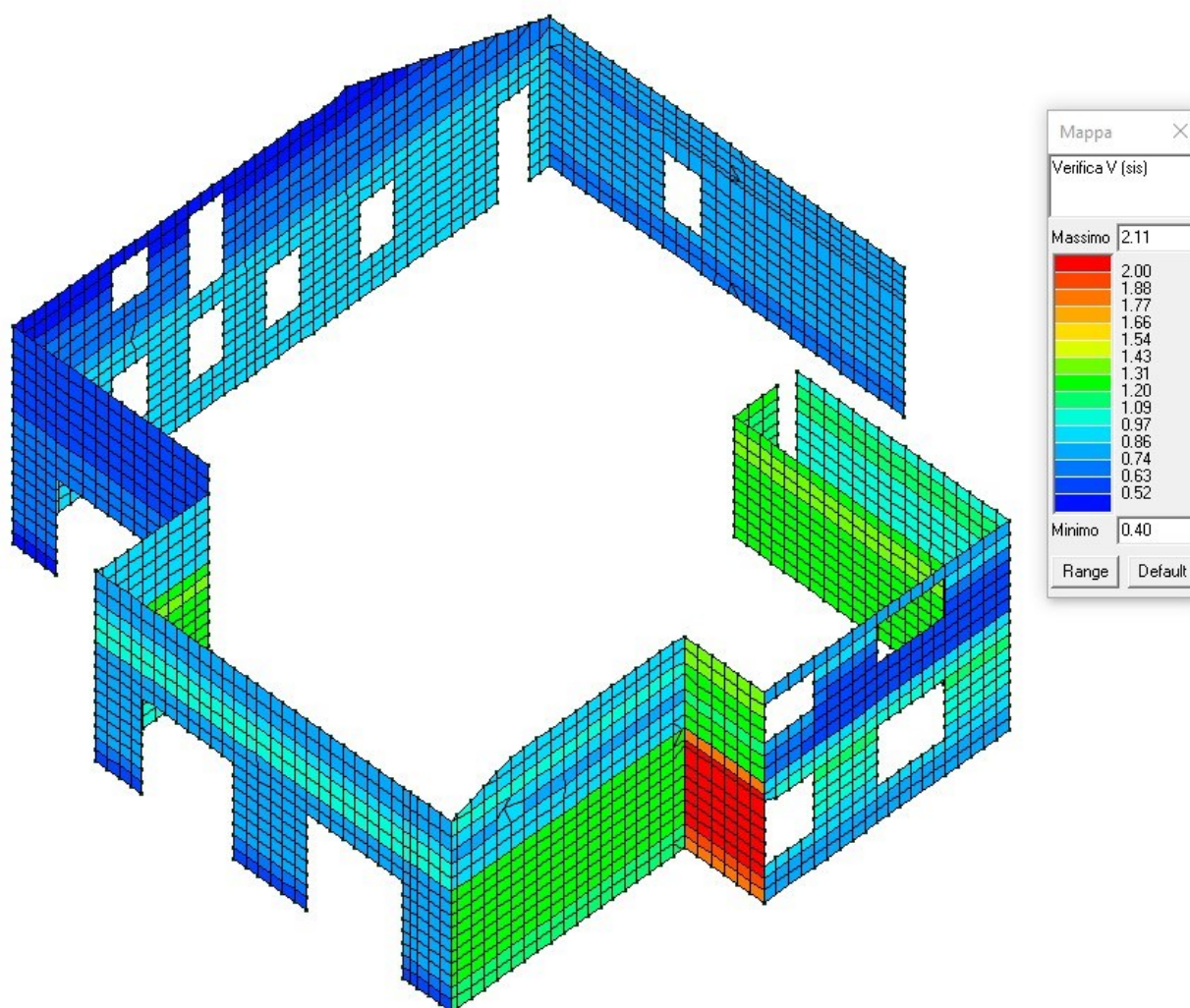
Verifica N-Mp: verifica a pressoflessione nel piano dei maschi murari sia per soli carichi statici che per carichi sismici.



Tutti i maschi murari sono verificati.

17.3.3 Verifica a taglio

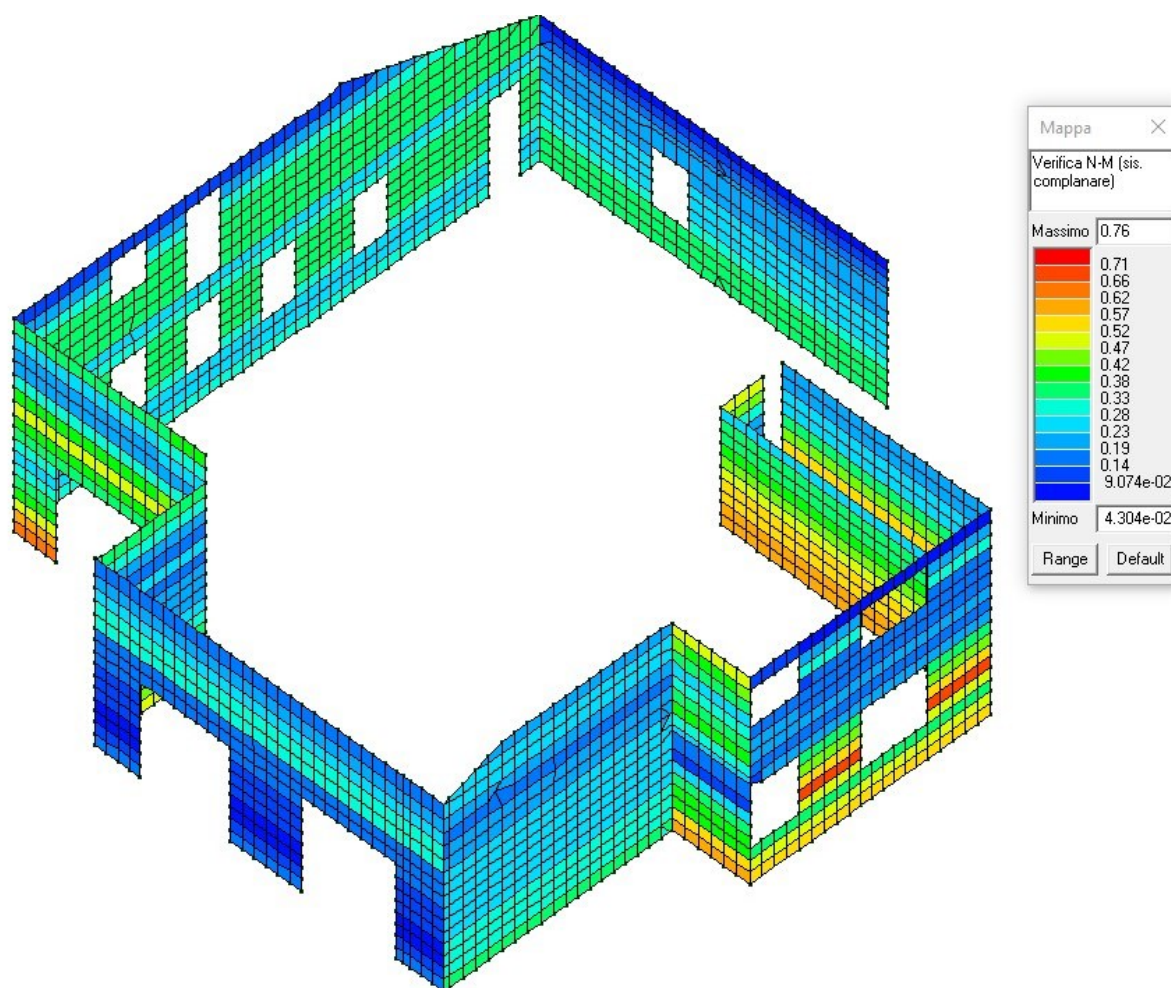
Verifica V: verifica a taglio dei maschi murari sia per soli carichi statici che per carichi sismici.



Ci sono alcuni maschi murari non verificati a taglio.

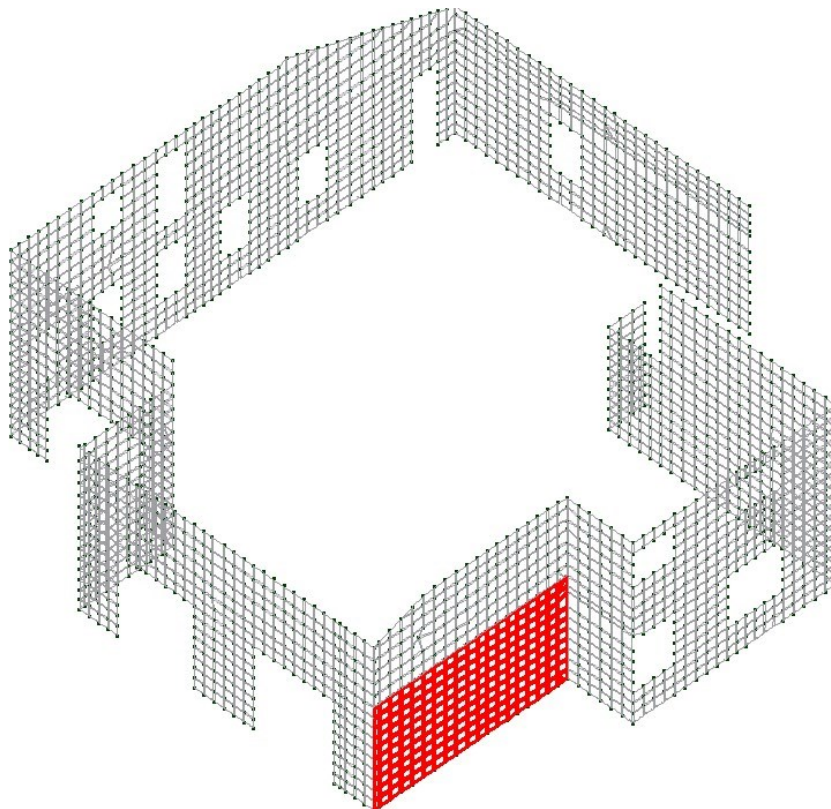
17.3.4 Verifica a pressoflessione fuori dal piano

Verifica N-Mo: verifica a pressoflessione fuori dal piano dei maschi murari per le combinazioni con il sisma.

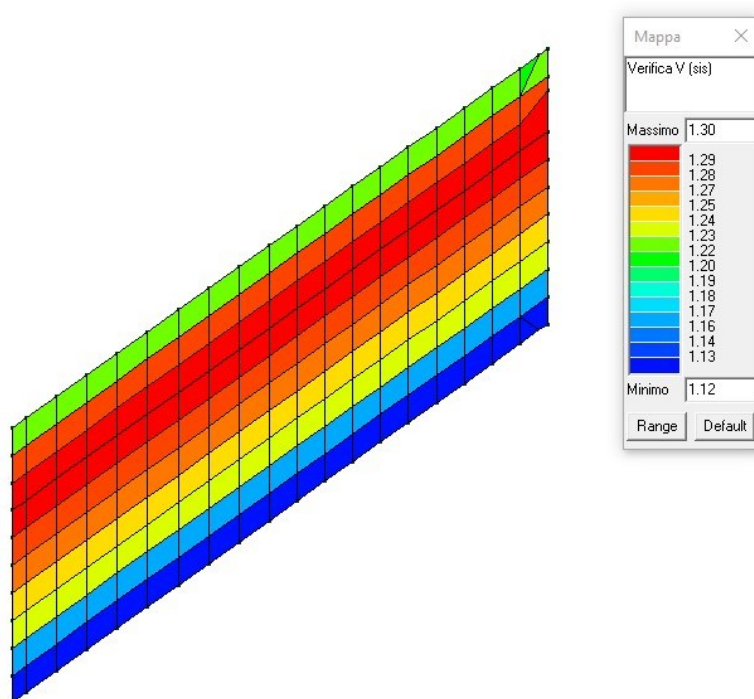


Tutti i maschi murari sono verificati.

17.4 VERIFICA MACRO SETTO 19

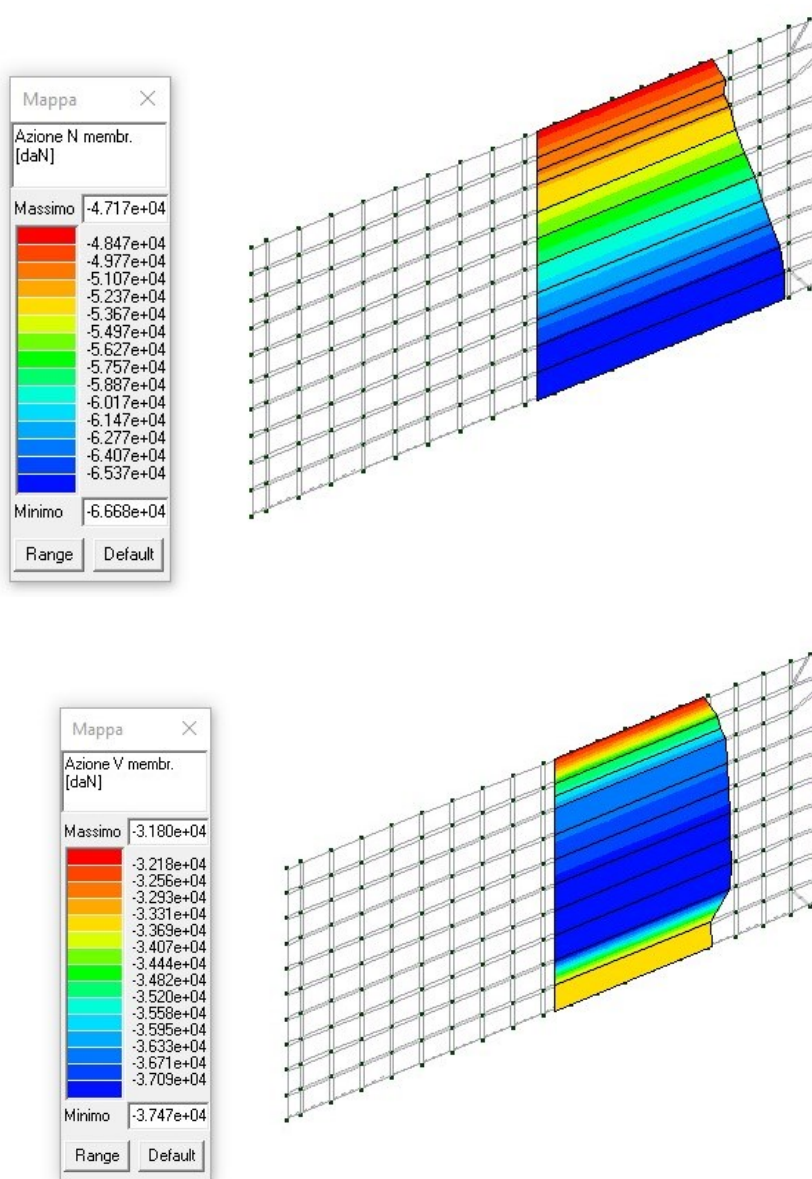


Il macrosetto 19 ha problemi a taglio.



17.4.1 Azioni agenti

Di seguito si allegano i diagrammi delle azioni agenti sul setto nella combinazione 45.

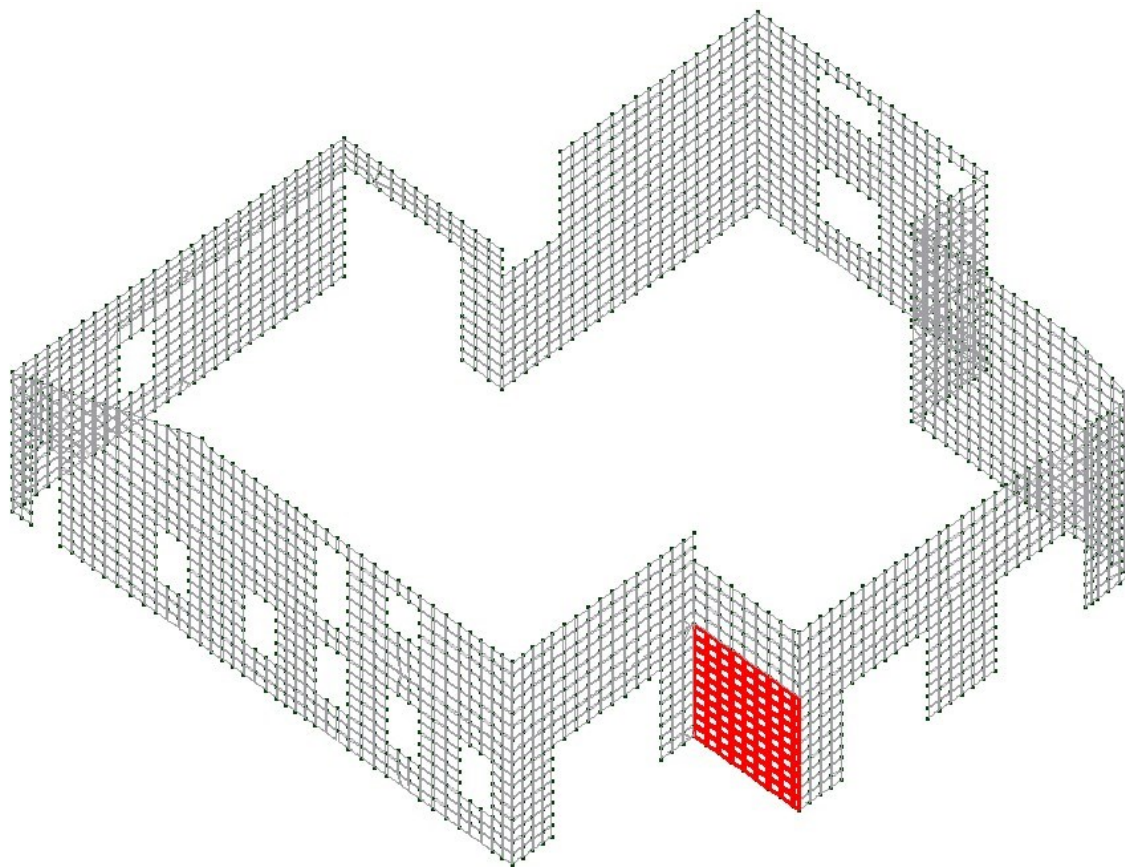


17.4.2 Verifica

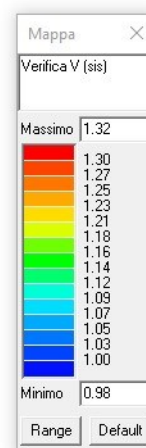
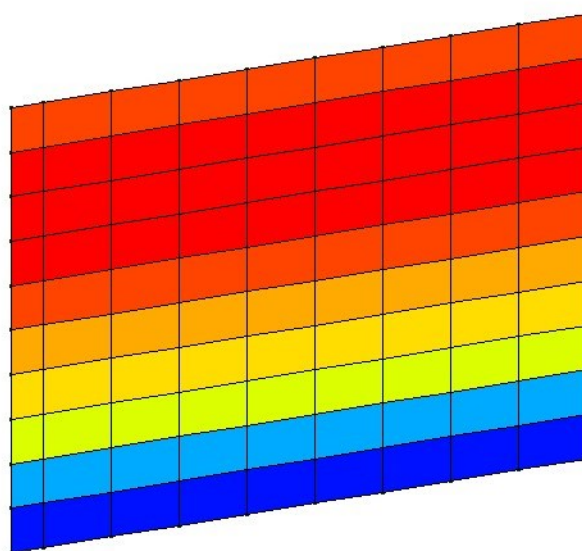
RESISTENZE MECCANICHE MURATURA PIETREME					
Resistenza media a compressione	$f_m =$	50	Kg/cm ²	5	N/mm ²
Resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali	$\tau_0 =$	2,00	Kg/cm ²	0,2	N/mm ²
Valore medio modulo elasticità normale	$E_m =$	45500	Kg/cm ²	4550	N/mm ²
Valore medio modulo elasticità tangenziale	$G_m =$	11375	Kg/cm ²	1137,5	N/mm ²
Peso specifico materiale	$\gamma =$	1400	Kg/m ³		

VERIFICA MACRO 19					
MURATURA IN MATTONI SEMIPIENI CON MALTA CEMENTIZIA					
Fattore di struttura $F_c =$	1,35				
Coefficiente muratura	2				
Res. media a compressione, $f_m =$	18,52	Kg/cm ²	1,852	N/mm ²	
Res. media a taglio,	0,74	Kg/cm ²	0,074	N/mm ²	
Valore medio modulo elasticità nor	45500	Kg/cm ²	4550	N/mm ²	
Valmedio modulo elasticità tang	11375	Kg/cm ²	1138	N/mm ²	
Peso specifico materiale	1400	Kg/m ³			
PROPRIETA' RINFORZO					
Modulo elastico, $E_f =$	62100	N/mm ²			
Area della rete di rinforzo, $A_f=$	0,032	mm ² /mm			
Lunghezza parete, $L_w=$	6,52	m	6520	mm	
Altezza parete, $H_w=$	3,35	m	3350	mm	
Spessore parete, $t_w =$	25	cm	250	mm	
Altezza rispetto al solaio, $h_{eff} =$	3	m	3000	mm	OK
Tipologia di parete, coeff. Alfa =	1				
AZIONI AGENTI SLU		COM 45			
Sommatoria carichi verticali, $P_d =$	550	KN	550000	N	
Peso proprio della parete, $P_w =$	76	KN	76447	N	
Azione di taglio, $V =$	359	KN			
1) PARETE NON RINFORZATA					
Area	A =	1630000	mm ²		
Tensione della resistenza a taglio della parete	$v_{ml} =$	0,208	N/mm ²		
Capacità resistenza a taglio	$V_{mL} =$	339	KN		
Capacità laterale della parete non rinforzata	$V_{mE} =$	1151	KN		
Tensione di compressione	$f_a =$	0,361	N/mm ²		
Resistenza a taglio per rottura	$V_{tc}=$	923	KN		
Resistenza al taglio normale	$V_m =$	339	KN		
Resistenza al taglio di progetto	$V_{Rd} =$	255	KN		
Verifica	1,41	ATTENZIONE NON VERIFICATO			
2) PARETE RINFORZATA					
Deformazione di progetto	$\xi_{fv} =$	0,011594			
Tensione di progetto	$F_{fv} =$	720	N/mm ²		
Numero di lati rinforzati	$n_s =$	1			
Numero di strati di rindorzo =	$n =$	2			
Forza	$V_f =$	154	KN		
Contributo rinforzo	$V_{fd}=$	154	KN		
Capacità di taglio nominale	$V_n =$	494	KN		
Res. a taglio della parete progetto	$V =$	370	KN	45%	
Res. a taglio della parete progetto max 50%	$V =$	382	KN		
Res. a taglio della parete progetto	$V =$	370	KN		
Verifica	0,97	VERIFICATO			

17.5 VERIFICA MACRO SETTO 22

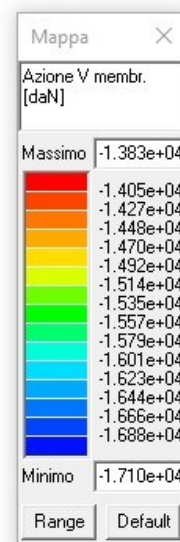
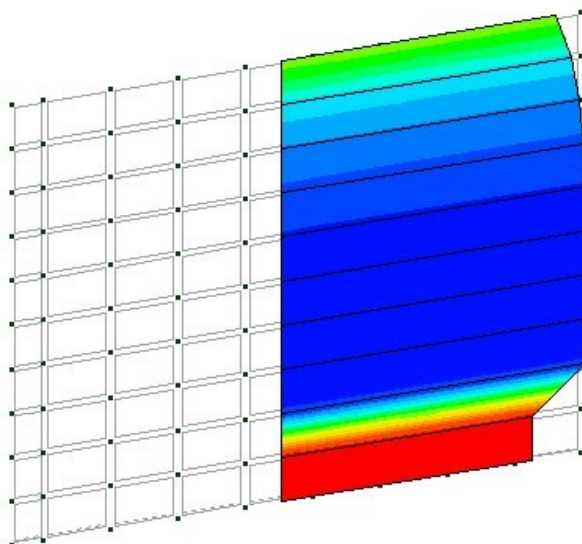
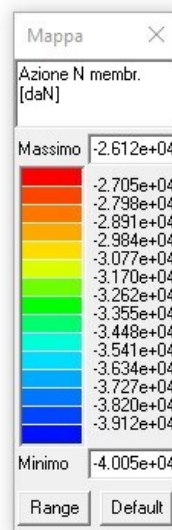
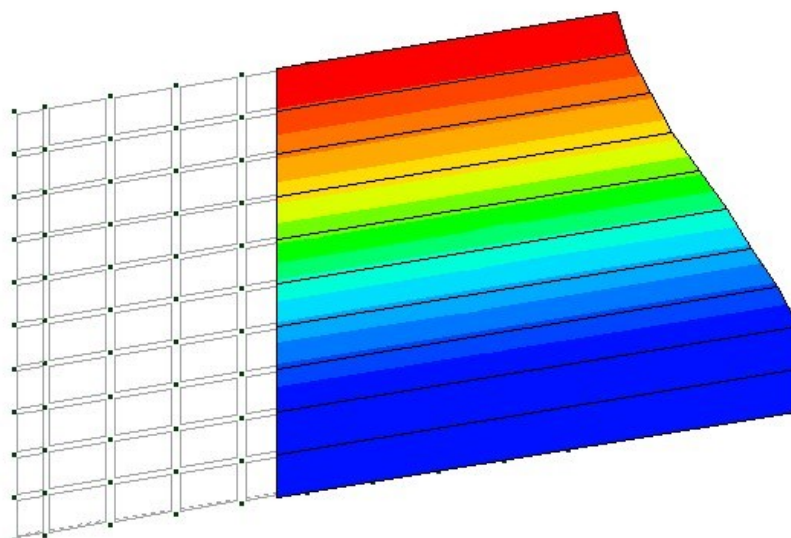


Il macrosetto 22 ha problemi a taglio.



17.5.1 Azioni agenti

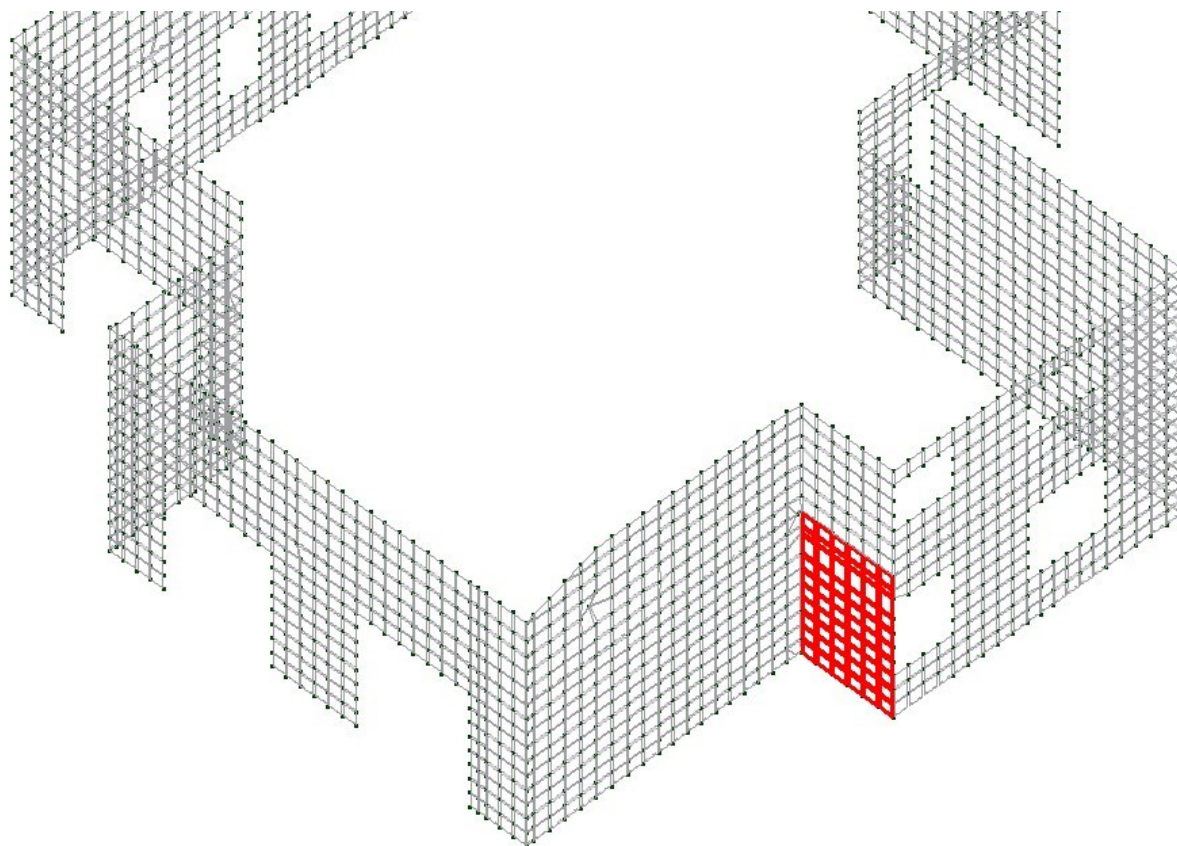
Di seguito si allegano i diagrammi delle azioni agenti sul setto nella combinazione 55.



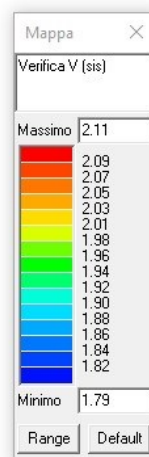
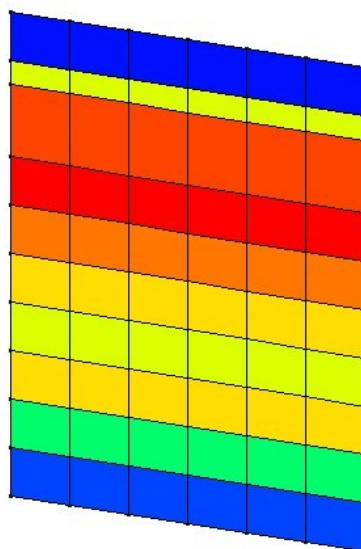
17.5.2 Verifica

VERIFICA MACRO 22					
MURATURA IN MATTONI SEMIPIENI CON MALTA CEMENTIZIA					
Fattore di struttura F _c =	1,35				
Coefficiente muratura	2				
Res. media a compressione, f _m =	18,52	Kg/cm ²	1,852	N/mm ²	
Res. media a taglio,	0,74	Kg/cm ²	0,074	N/mm ²	
Valore medio modulo elasticità nor	45500	Kg/cm ²	4550	N/mm ²	
Valmedio modulo elasticità tang	11375	Kg/cm ²	1138	N/mm ²	
Peso specifico materiale	1400	Kg/m ³			
PROPRIETA' RINFORZO					
Modulo elastico, Ef =	62100	N/mm ²			
Area della rete di rinforzo, Af=	0,032	mm ² /mm			
Lunghezza parete, Lw=	3,14	m	3140	mm	
Altezza parete, Hw=	3,35	m	3350	mm	
Spessore parete, tw =	25	cm	250	mm	
Altezza rispetto al solaio, h eff =	3	m	3000	mm	OK
Tipologia di parete, coeff. Alfa =	1				
AZIONI AGENTI SLU		COM 55			
Sommatoria carichi verticali, Pd =	298	KN	298000	N	
Peso proprio della parete, Pw =	37	KN	36816,5	N	
Azione di taglio, V =	170	KN			
1) PARETE NON RINFORZATA					
Area	A =	785000	mm ²		
Tensione della resistenza a taglio della parete	v ml =	0,229	N/mm ²		
Capacità resistenza a taglio	V mL =	180	KN		
Capacità laterale della parete non rinforzata	V mE =	298	KN		
Tensione di compressione	f a =	0,403	N/mm ²		
Resistenza a taglio per rottura	V _{tc} =	228	KN		
Resistenza al taglio normale	V m =	180	KN		
Resistenza al taglio di progetto	V _{Rd} =	135	KN		
Verifica	1,26	ATTENZIONE NON VERIFICATO			
2) PARETE RINFORZATA					
Deformazione di progetto	ξ fv =	0,011594			
Tensione di progetto	F fv =	720	N/mm ²		
Numero di lati rinforzati	n s =	1			
Numero di strati di rindorzo =	n =	1			
Forza	V f =	77	KN		
Contributo rinforzo	V fd=	77	KN		
Capacità di taglio nominale	V n =	257	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	193	KN	43%	
Res. a taglio della parete progetto max 50%	V =	203	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	193	KN		
Verifica	0.88	VERIFICATO			

17.6 VERIFICA MACRO SETTO 24

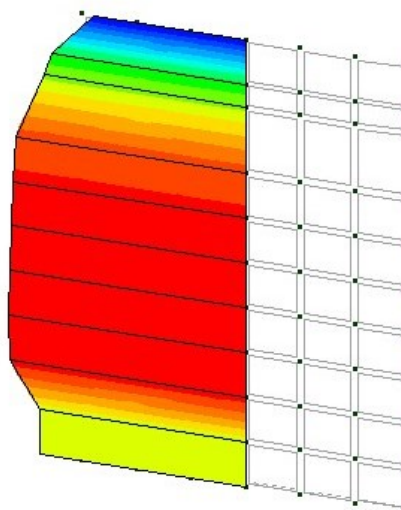
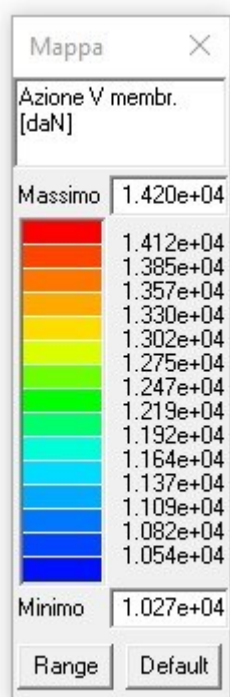
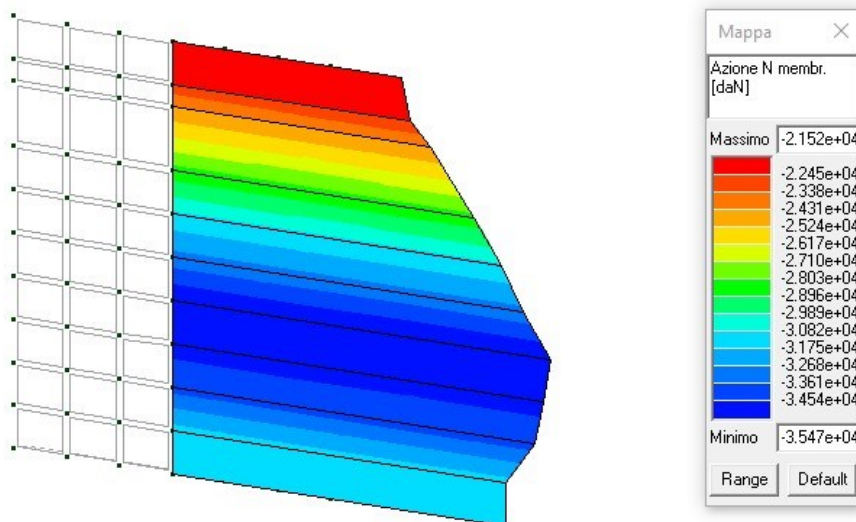


Il macrosetto 24 ha problemi a taglio.



17.6.1 Azioni agenti

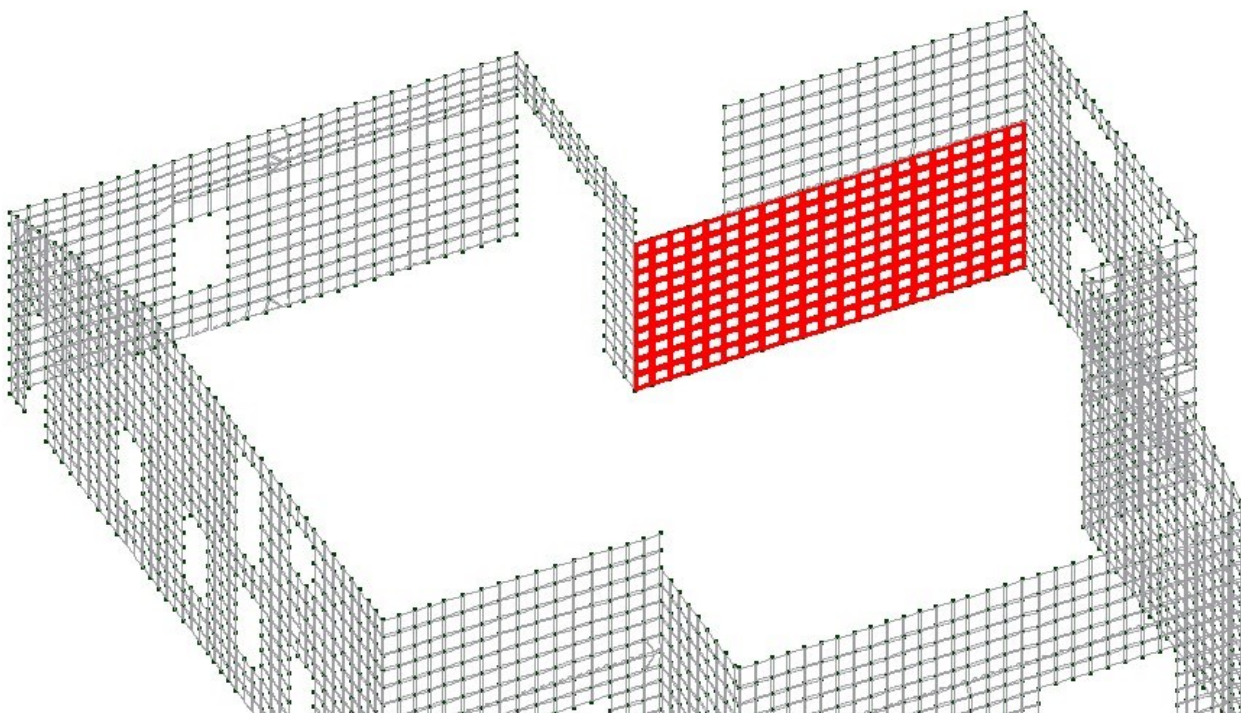
Di seguito si allegano i diagrammi delle azioni agenti sul setto nella combinazione 29.



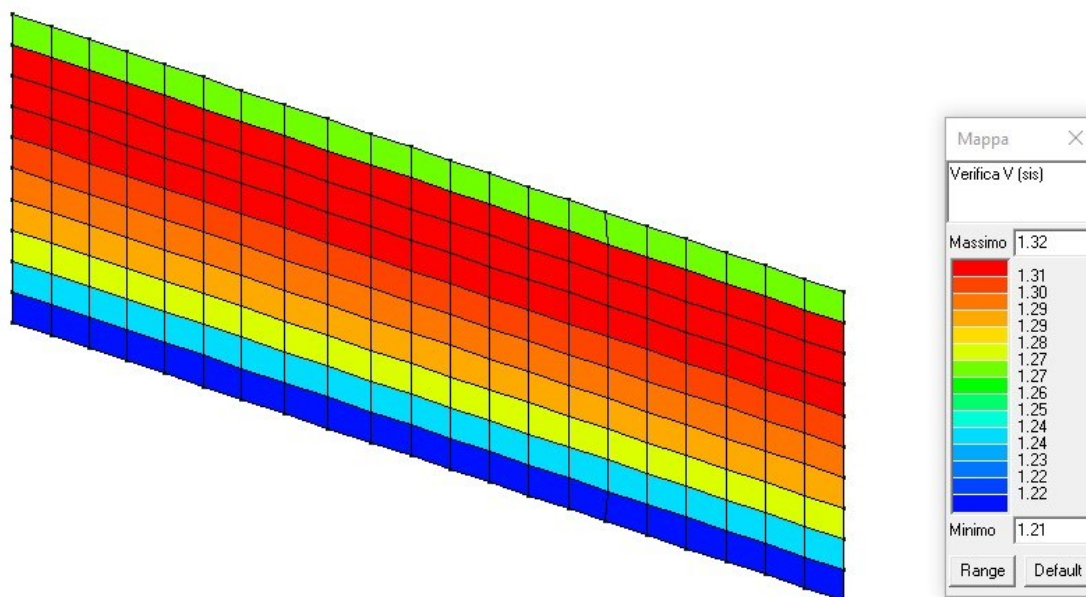
17.6.2 Verifica

VERIFICA MACRO 24					
MURATURA IN MATTONI SEMIPIENI CON MALTA CEMENTIZIA					
Fattore di struttura F _c =	1,35				
Coefficiente muratura	2				
Res. media a compressione, f _m =	18,52	Kg/cm ²	1,852	N/mm ²	
Res. media a taglio,	0,74	Kg/cm ²	0,074	N/mm ²	
Valore medio modulo elasticità nor	45500	Kg/cm ²	4550	N/mm ²	
Valmedio modulo elasticità tang	11375	Kg/cm ²	1138	N/mm ²	
Peso specifico materiale	1400	Kg/m ³			
PROPRIETA' RINFORZO					
Modulo elastico, Ef =	62100	N/mm ²			
Area della rete di rinforzo, Af=	0,032	mm ² /mm			
Lunghezza parete, Lw=	2,2	m	2200	mm	
Altezza parete, Hw=	3,35	m	3350	mm	
Spessore parete, tw =	25	cm	250	mm	
Altezza rispetto al solaio, h eff =	3	m	3000	mm	OK
Tipologia di parete, coeff. Alfa =	1				
AZIONI AGENTI SLU		COM 29			
Sommatoria carichi verticali, Pd =	290	KN	290000	N	
Peso proprio della parete, Pw =	26	KN	25795	N	
Azione di taglio, V =	142	KN			
1) PARETE NON RINFORZATA					
Area	A =	550000	mm ²		
Tensione della resistenza a taglio della parete	v ml =	0,303	N/mm ²		
Capacità resistenza a taglio	V mL =	167	KN		
Capacità laterale della parete non rinforzata	V mE =	200	KN		
Tensione di compressione	f a =	0,551	N/mm ²		
Resistenza a taglio per rottura	V _{tc} =	128	KN		
Resistenza al taglio normale	V m =	128	KN		
Resistenza al taglio di progetto	V _{Rd} =	96	KN		
Verifica	1,48	ATTENZIONE NON VERIFICATO			
2) PARETE RINFORZATA					
Deformazione di progetto	ξ fv =	0,011594			
Tensione di progetto	F fv =	720	N/mm ²		
Numero di lati rinforzati	n s =	2			
Numero di strati di rindorzo =	n =	1			
Forza	V f =	154	KN		
Contributo rinforzo	V fd=	154	KN		
Capacità di taglio nominale	V n =	282	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	212	KN	121%	
Res. a taglio della parete progetto max 50%	V =	144	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	144	KN		
Verifica	0.99	VERIFICATO			

17.7 VERIFICA MACRO SETTO 26

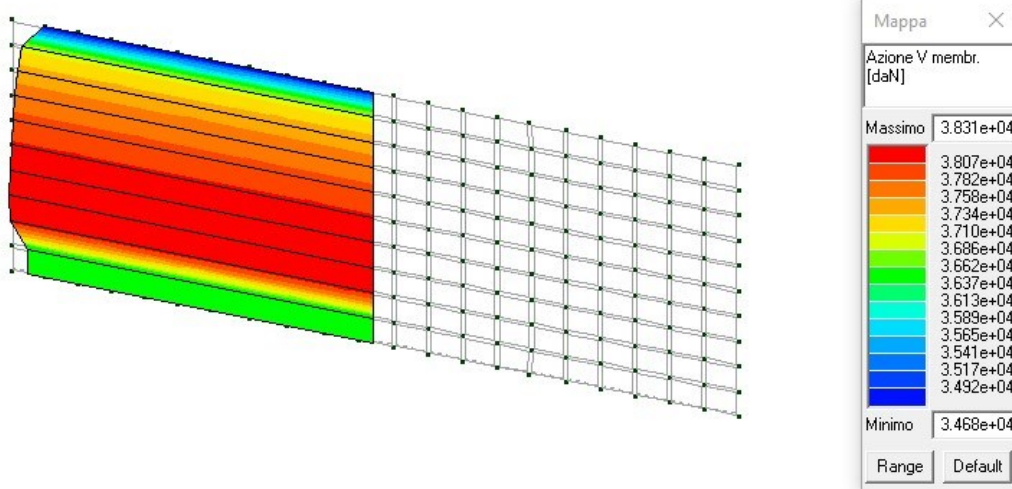
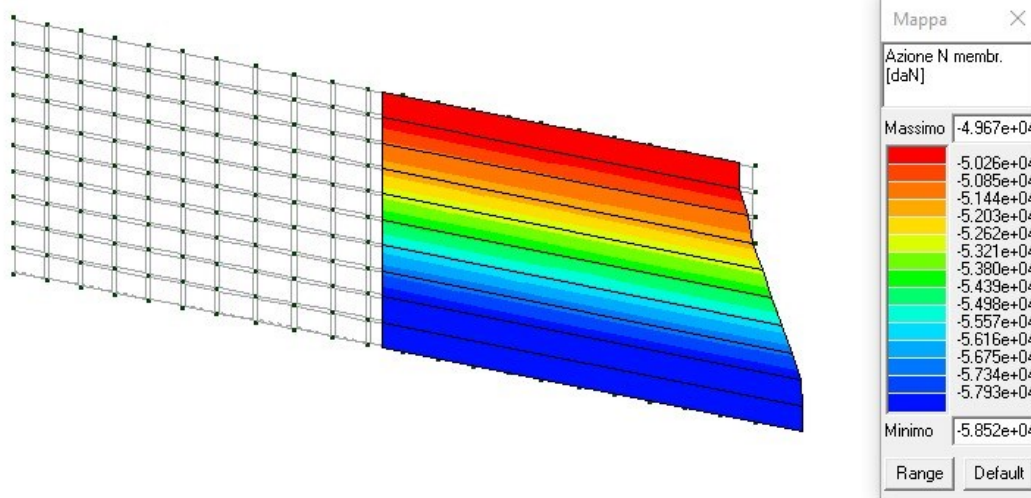


Il macrosetto 26 ha problemi a taglio.



17.7.1 Azioni agenti

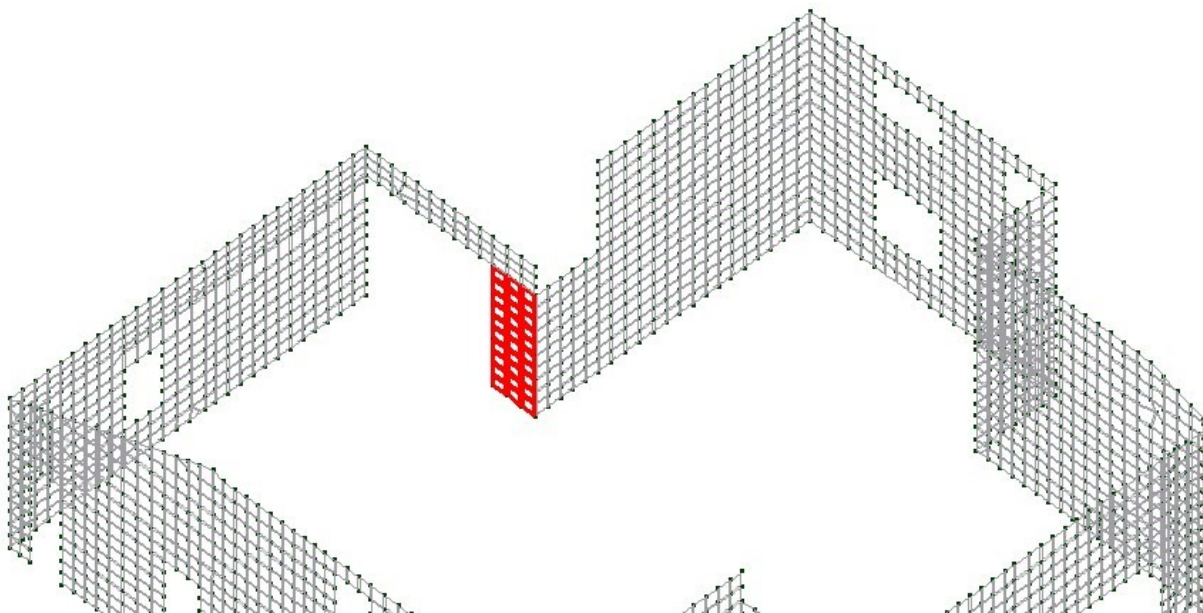
Di seguito si allegano i diagrammi delle azioni agenti sul setto nella combinazione 41.



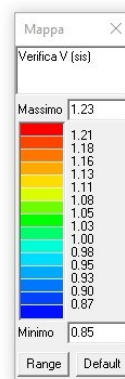
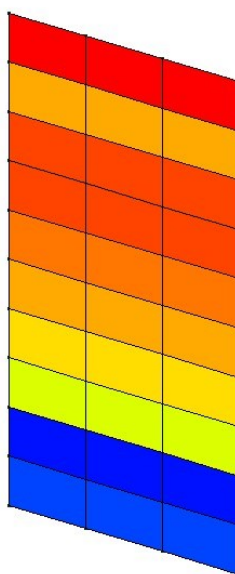
17.7.2 Verifica

VERIFICA MACRO 26					
MURATURA IN MATTONI SEMIPIENI CON MALTA CEMENTIZIA					
Fattore di struttura F _c =	1,35				
Coefficiente muratura	2				
Res. media a compressione, f _m =	18,52	Kg/cm ²	1,852	N/mm ²	
Res. media a taglio,	0,74	Kg/cm ²	0,074	N/mm ²	
Valore medio modulo elasticità nor	45500	Kg/cm ²	4550	N/mm ²	
Valmedio modulo elasticità tang	11375	Kg/cm ²	1138	N/mm ²	
Peso specifico materiale	1400	Kg/m ³			
PROPRIETA' RINFORZO					
Modulo elastico, Ef =	62100	N/mm ²			
Area della rete di rinforzo, Af=	0,032	mm ² /mm			
Lunghezza parete, Lw=	7,65	m	7650	mm	
Altezza parete, Hw=	3,35	m	3350	mm	
Spessore parete, tw =	25	cm	250	mm	
Altezza rispetto al solaio, h eff =	3	m	3000	mm	OK
Tipologia di parete, coeff. Alfa =	1				
AZIONI AGENTI SLU		COM 41			
Sommatoria carichi verticali, Pd =	515	KN	515000	N	
Peso proprio della parete, Pw =	90	KN	89696,25	N	
Azione di taglio, V =	365	KN			
1) PARETE NON RINFORZATA					
Area	A =	1912500	mm ²		
Tensione della resistenza a taglio della parete	v ml =	0,174	N/mm ²		
Capacità resistenza a taglio	V mL =	333	KN		
Capacità laterale della parete non rinforzata	V mE =	1285	KN		
Tensione di compressione	f a =	0,293	N/mm ²		
Resistenza a taglio per rottura	V _{tc} =	1105	KN		
Resistenza al taglio normale	V m =	333	KN		
Resistenza al taglio di progetto	V _{Rd} =	250	KN		
Verifica	1,46	ATTENZIONE NON VERIFICATO			
2) PARETE RINFORZATA					
Deformazione di progetto	ξ fv =	0,011594			
Tensione di progetto	F fv =	720	N/mm ²		
Numero di lati rinforzati	n s =	1			
Numero di strati di rindorzo =	n =	2			
Forza	V f =	154	KN		
Contributo rinforzo	V fd=	154	KN		
Capacità di taglio nominale	V n =	487	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	366	KN	46%	
Res. a taglio della parete progetto max 50%	V =	375	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	366	KN		
Verifica	1.00	VERIFICATO			

17.8 VERIFICA MACRO SETTO 27

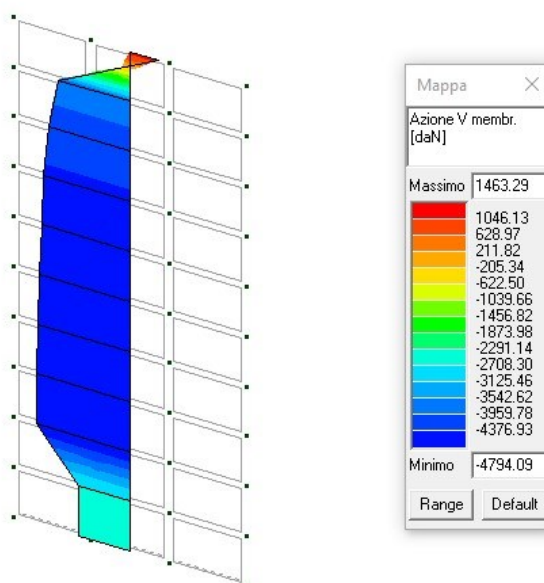
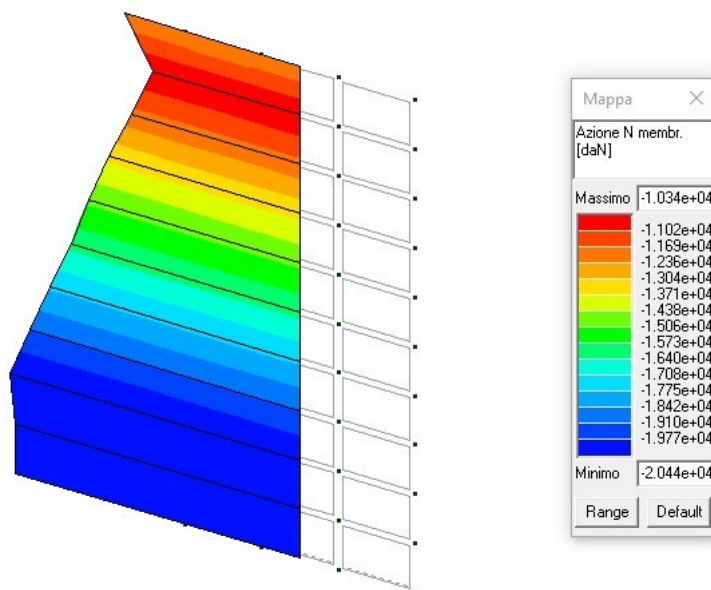


Il macrosetto 27 ha problemi a taglio.



17.8.1 Azioni agenti

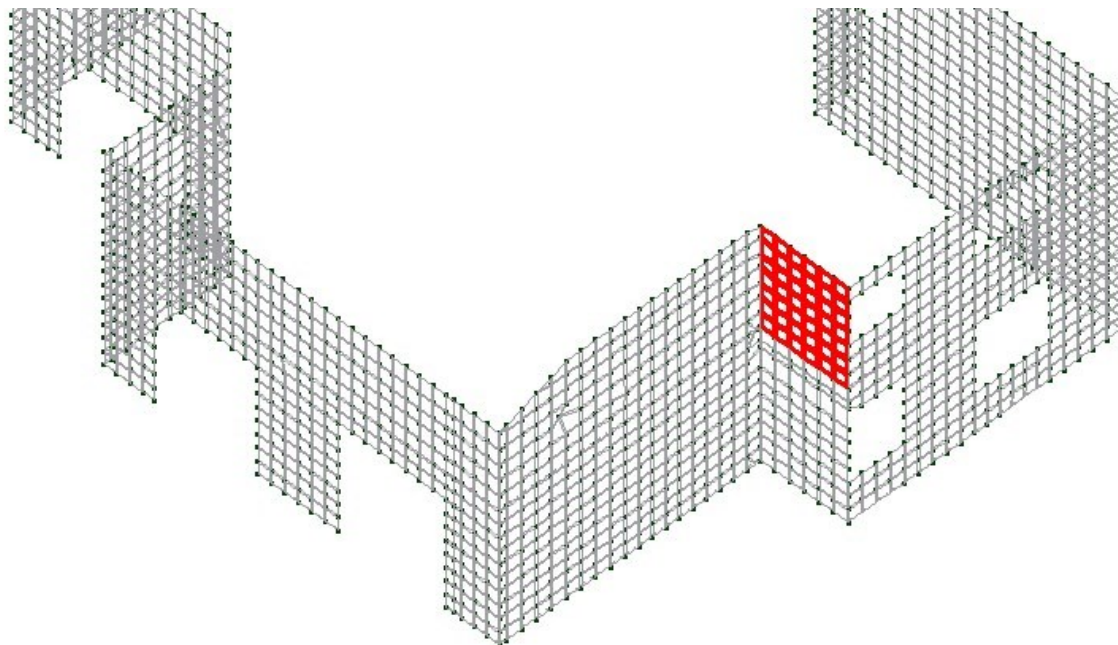
Di seguito si allegano i diagrammi delle azioni agenti sul setto nella combinazione 51.



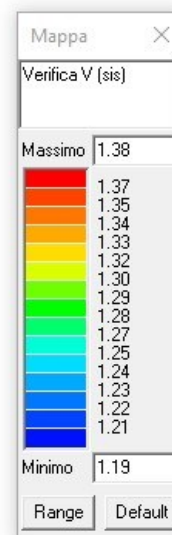
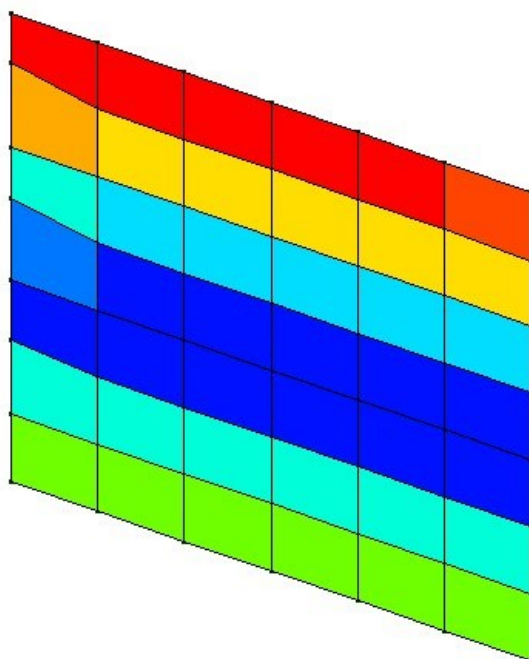
17.8.2 Verifica

VERIFICA MACRO 27					
MURATURA IN MATTONI SEMIPIENI CON MALTA CEMENTIZIA					
Fattore di struttura F _c =	1,35				
Coefficiente muratura	2				
Res. media a compressione, f _m =	18,52	Kg/cm ²	1,852	N/mm ²	
Res. media a taglio,	0,74	Kg/cm ²	0,074	N/mm ²	
Valore medio modulo elasticità nor	45500	Kg/cm ²	4550	N/mm ²	
Valmedio modulo elasticità tang	11375	Kg/cm ²	1138	N/mm ²	
Peso specifico materiale	1400	Kg/m ³			
PROPRIETA' RINFORZO					
Modulo elastico, Ef =	62100	N/mm ²			
Area della rete di rinforzo, Af=	0,032	mm ² /mm			
Lunghezza parete, Lw=	1,2	m	1200	mm	
Altezza parete, Hw=	3,35	m	3350	mm	
Spessore parete, tw =	25	cm	250	mm	
Altezza rispetto al solaio, h eff =	3	m	3000	mm	OK
Tipologia di parete, coeff. Alfa =	1				
AZIONI AGENTI SLU		COM 51			
Sommatoria carichi verticali, Pd =	130	KN	130000	N	
Peso proprio della parete, Pw =	14	KN	14070	N	
Azione di taglio, V =	39	KN			
1) PARETE NON RINFORZATA					
Area	A =	300000	mm ²		
Tensione della resistenza a taglio della parete	v ml =	0,256	N/mm ²		
Capacità resistenza a taglio	V mL =	77	KN		
Capacità laterale della parete non rinforzata	V mE =	49	KN		
Tensione di compressione	f a =	0,457	N/mm ²		
Resistenza a taglio per rottura	V _{tc} =	35	KN		
Resistenza al taglio normale	V m =	35	KN		
Resistenza al taglio di progetto	V _{Rd} =	27	KN		
Verifica	1,46	ATTENZIONE NON VERIFICATO			
2) PARETE RINFORZATA					
Deformazione di progetto	ξ fv =	0,011594			
Tensione di progetto	F fv =	720	N/mm ²		
Numero di lati rinforzati	n s =	1			
Numero di strati di rindorzo =	n =	1			
Forza	V f =	77	KN		
Contributo rinforzo	V fd=	53	KN		
Capacità di taglio nominale	V n =	89	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	67	KN	150%	
Res. a taglio della parete progetto max 50%	V =	40	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	40	KN		
Verifica	0.98	VERIFICATO			

17.9 VERIFICA MACRO SETTO 29

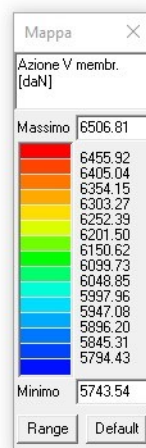
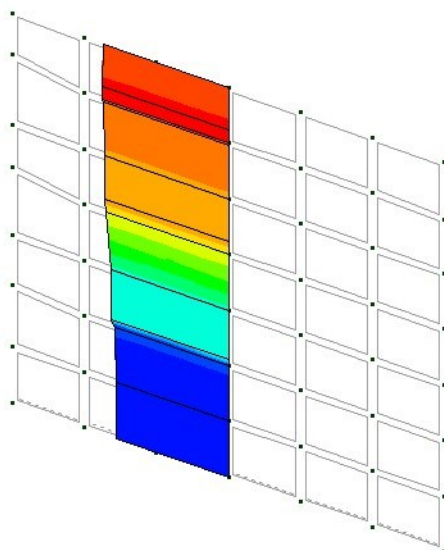
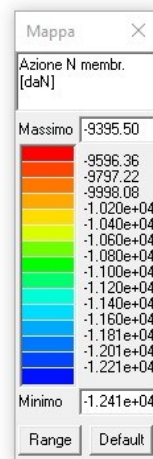
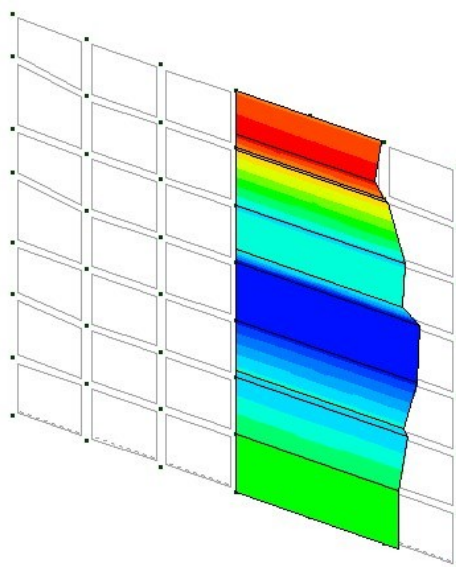


Il macrosetto 29 ha problemi a taglio.



17.9.1 Azioni agenti

Di seguito si allegano i diagrammi delle azioni agenti sul setto nella combinazione 51.



17.9.2 Verifica

VERIFICA MACRO 29					
MURATURA IN MATTONI SEMIPIENI CON MALTA CEMENTIZIA					
Fattore di struttura F _c =	1,35				
Coefficiente muratura	2				
Res. media a compressione, f _m =	18,52	Kg/cm ²	1,852	N/mm ²	
Res. media a taglio,	0,74	Kg/cm ²	0,074	N/mm ²	
Valore medio modulo elasticità nor	45500	Kg/cm ²	4550	N/mm ²	
Valmedio modulo elasticità tang	11375	Kg/cm ²	1138	N/mm ²	
Peso specifico materiale	1400	Kg/m ³			
PROPRIETA' RINFORZO					
Modulo elastico, Ef =	62100	N/mm ²			
Area della rete di rinforzo, Af=	0,032	mm ² /mm			
Lunghezza parete, Lw=	2,2	m	2200	mm	
Altezza parete, Hw=	2,5	m	2500	mm	
Spessore parete, tw =	25	cm	250	mm	
Altezza rispetto al solaio, h eff =	2,3	m	2300	mm	OK
Tipologia di parete, coeff. Alfa =	1				
AZIONI AGENTI SLU		COM 51			
Sommatoria carichi verticali, Pd =	94	KN	94000	N	
Peso proprio della parete, Pw =	19	KN	19250	N	
Azione di taglio, V =	65	KN			
1) PARETE NON RINFORZATA					
Area	A =	550000	mm ²		
Tensione della resistenza a taglio della parete	v ml =	0,122	N/mm ²		
Capacità resistenza a taglio	V mL =	67	KN		
Capacità laterale della parete non rinforzata	V mE =	89	KN		
Tensione di compressione	f a =	0,188	N/mm ²		
Resistenza a taglio per rottura	V _{tc} =	85	KN		
Resistenza al taglio normale	V m =	67	KN		
Resistenza al taglio di progetto	V _{Rd} =	50	KN		
Verifica	1,29	ATTENZIONE NON VERIFICATO			
2) PARETE RINFORZATA					
Deformazione di progetto	ξ fv =	0,011594			
Tensione di progetto	F fv =	720	N/mm ²		
Numero di lati rinforzati	n s =	1			
Numero di strati di rindorzo =	n =	1			
Forza	V f =	58	KN		
Contributo rinforzo	V fd=	58	KN		
Capacità di taglio nominale	V n =	125	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	94	KN	86%	
Res. a taglio della parete progetto max 50%	V =	75	KN		
Res. a taglio della parete progetto	V =	75	KN		
Verifica	0.86	VERIFICATO			

18 VERIFICHE TRAVI IN CALCESTRUZZO ARMATO

18.1 TRAVE COPERTURA PIANO TERRA

18.1.1 Tabella verifica elementi trave

M _T = 18Z=350.0 P=2 P=11													
Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe L=cm	Rif. cmb	
302	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	8.97e-03	0.22	0.34	2d12/25 L=482	56,3,4	
s=15,m=160		482.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	8.97e-03	0.22	0.34	2d12/25 L=482	56,3,4	
303	ok,ok	0.0	0.95	19.0	8.0	0.0	0.17	0.03	0.13	0.09	3d12/25 L=327	42,3,3	
s=16,m=160		327.0	0.95	19.0	8.0	0.0	0.09	0.39	0.23	0.16	3d12/25 L=327	4,4,4	
1098	ok,ok	0.0	0.95	19.0	8.0	0.0	0.09	0.39	0.26	0.18	3d12/25 L=168	4,4,4	
s=16,m=160		168.5	0.95	19.0	8.0	0.0	0.17	0.14	0.09	0.06	3d12/25 L=168	11,45,11	
304	ok,ok	0.0	0.95	19.0	8.0	0.0	0.17	0.14	0.08	0.06	3d12/25 L=168	11,9,9	
s=16,m=160		168.5	0.95	19.0	8.0	0.0	0.09	0.38	0.26	0.18	3d12/25 L=168	4,4,4	
1099	ok,ok	0.0	0.95	19.0	8.0	0.0	0.09	0.38	0.23	0.16	3d12/25 L=327	4,4,4	
s=16,m=160		327.0	0.95	19.0	8.0	0.0	0.17	0.01	0.14	0.09	3d12/25 L=327	54,3,3	
305	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	7.29e-03	0.05	0.09	2d12/25 L=350	34,4,4	
s=15,m=160		350.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	7.29e-03	0.05	0.09	2d12/25 L=350	34,4,4	
M _T = 19 Z=350.0 P=10 P=26													
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	
306	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	5.14e-03	0.28	0.43	2d12/25 L=346	46,4,4	
s=15,m=160		346.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.61	0.37	0.58	2d12/25 L=346	3,3,3	
310	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.61	0.37	0.58	2d12/25 L=20	3,3,3	
s=15,m=160		20.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.91	0.41	0.64	2d12/25 L=20	3,3,3	
347	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.91	0.32	0.50	2d12/25 L=20	3,4,4	
s=15,m=160		20.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.68	0.29	0.44	2d12/25 L=20	3,4,4	
367	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.68	0.29	0.44	2d12/25 L=296	3,4,4	
s=15,m=160		296.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.59	0.27	0.42	2d12/25 L=296	3,3,3	
424	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.59	0.32	0.50	2d12/25 L=336	3,3,3	
s=15,m=160		336.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.53	0.31	0.48	2d12/25 L=336	4,4,4	
459	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.53	0.16	0.25	2d12/25 L=341	4,4,4	
s=15,m=160		341.5	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.31	0.13	0.20	2d12/25 L=341	3,3,3	
482	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.31	0.17	0.27	2d12/25 L=341	4,4,3	
s=15,m=160		341.5	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	2.27e-03	0.12	0.19	2d12/25 L=341	38,4,4	
M _T = 20 Z=350.0 P=1 P=14													
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	
307	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.01	0.32	0.50	2d12/25 L=366	54,4,4	
s=15,m=160		366.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.78	0.43	0.67	2d12/25 L=366	3,3,3	
M _T = 21 Z=350.0 N=2492 N=2581													
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	
308	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.01	0.32	0.28	2d12/14 L=366	35,3,3	
s=15,m=160		366.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.78	0.43	0.38	2d12/14 L=366	4,4,4	
M _T = 22 Z=350.0 N=2494 N=2623													
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	
309	ok,ok	0.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	2.32e-03	0.29	0.25	2d12/14 L=366	48,3,3	
s=15,m=160		366.0	0.67	8.0	8.0	0.0	0.24	0.70	0.39	0.34	2d12/14 L=366	4,4,4	
M _T = 24 Z=350.0 N=2512 N=2531													
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	
325	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.11	0.23	0.09	2d12/30 L=32	34,4,34	
s=3,m=160		32.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.26	0.39	0.19	2d12/30 L=32	4,4,4	
326	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.28	0.17	0.08	2d12/30 L=32	4,4,34	
s=3,m=160		32.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.26	0.15	0.05	2d12/30 L=32	4,35,35	
327	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.23	0.79	0.47	2d12/30 L=31	4,34,34	
s=3,m=160		31.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.28	0.68	0.40	2d12/30 L=31	34,34,34	
328	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.29	0.24	0.15	2d12/30 L=31	34,3,3	
s=3,m=160		31.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.08	0.31	0.11	0.06	2d12/30 L=31	34,35,35	
329	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.60	0.40	0.25	2d12/30 L=207	34,3,3	
s=3,m=160		207.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.38	0.68	0.42	2d12/30 L=207	34,4,4	
330	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.05	0.18	0.10	2d12/30 L=25	36,34,34	
s=3,m=160		25.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.13	0.26	0.15	2d12/30 L=25	4,34,34	
331	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.14	0.24	0.15	2d12/30 L=25	4,36,36	
s=3,m=160		25.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.17	0.16	0.10	2d12/30 L=25	34,36,36	
332	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.17	0.21	0.13	2d12/30 L=33	34,4,4	
s=3,m=160		33.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.09	0.07	0.03	2d12/30 L=33	34,34,34	
333	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.09	0.16	0.09	2d12/30 L=33	34,34,34	
s=3,m=160		33.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.04	0.12	0.07	2d12/30 L=33	36,35,35	
334	ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.04	0.07	0.04	2d12/30 L=33	36,29,3	

s=3,m=160	33.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.01	0.11	0.07	2d12/30 L=33	36,4,4
335 ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.01	0.04	0.02	2d12/30 L=33	36,47,3
s=3,m=160	33.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.04	0.13	0.08	2d12/30 L=33	3,4,4
336 ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.04	0.07	0.04	2d12/30 L=33	3,4,4
s=3,m=160	33.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.05	0.11	0.07	2d12/30 L=33	3,3,3
337 ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.05	0.19	0.12	2d12/30 L=33	3,34,34
s=3,m=160	33.5	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.05	0.09	0.05	2d12/30 L=33	33,35,35
338 ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.27	0.69	0.43	2d12/30 L=270	3,3,3
s=3,m=160	270.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.28	0.70	0.44	2d12/30 L=270	4,4,4
339 ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.07	0.15	0.09	2d12/30 L=19	34,33,36
s=3,m=160	19.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.05	0.21	0.13	2d12/30 L=19	3,36,36
340 ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.06	0.05	0.02	2d12/30 L=19	3,32,32
s=3,m=160	19.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.09	0.14	0.08	2d12/30 L=19	3,4,4
341 ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.09	0.14	0.08	2d12/30 L=32	3,3,3
s=3,m=160	32.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.06	0.06	0.03	2d12/30 L=32	3,48,4
342 ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.06	0.19	0.09	2d12/30 L=32	3,32,32
s=3,m=160	32.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.03	0.09	0.04	2d12/30 L=32	29,32,29
343 ok,ok	0.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.03	0.20	0.09	2d12/30 L=32	29,3,34
s=3,m=160	32.0	0.32	4.5	4.5	0.0	0.10	0.04	0.16	0.06	2d12/30 L=32	34,32,35

M_T= 29 Z=350.0 P=25 P=28											
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
423	ok,ok	0.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	0.02	0.37	0.34	2d14/30 L=328 48,4,4
s=25,m=160		328.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.10	0.22	0.30	0.27	2d14/30 L=328 4,3,3
448	NV,ok	0.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.10	0.22	0.64	0.58	2d14/30 L=79 4,3,3
s=25,m=160		79.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	1.01	0.91	0.83	2d14/30 L=79 3,3,3
471	NV,ok	0.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	1.05	0.77	0.70	2d14/30 L=460 3,4,4
s=25,m=160		460.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	1.26	0.81	0.74	2d14/30 L=460 3,3,3
532	NV,ok	0.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	1.59	1.00	0.97	2d14/30 L=548 3,3,3
s=25,m=160		548.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	0.72	0.85	0.78	2d14/30 L=548 4,4,4

M_T= 30 Z=350.0 N=2619 N=2622											
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
435	ok,ok	0.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	7.95e-03	0.34	0.31	2d14/30 L=436 37,3,3
s=25,m=160		456.0	0.56	10.2	15.7	0.0	0.18	0.97	0.68	0.62	2d14/30 L=436 4,4,4
437	NV,NV	0.0	0.57	15.9	15.7	0.0	0.16	1.32	1.00	1.82	2d14/30 L=525 4,11,4
s=25,m=160		525.0	0.57	15.9	8.0	0.0	0.12	0.61	1.00	0.91	2d14/30 L=525 3,3,3

M_T= 33 Z=350.0 N=2620 N=2761											
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
470	NV,ok	0.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	1.34	0.67	0.61	2d14/30 L=658 3,4,3
s=25,m=160		693.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	0.49	0.57	0.52	2d14/30 L=658 3,4,4

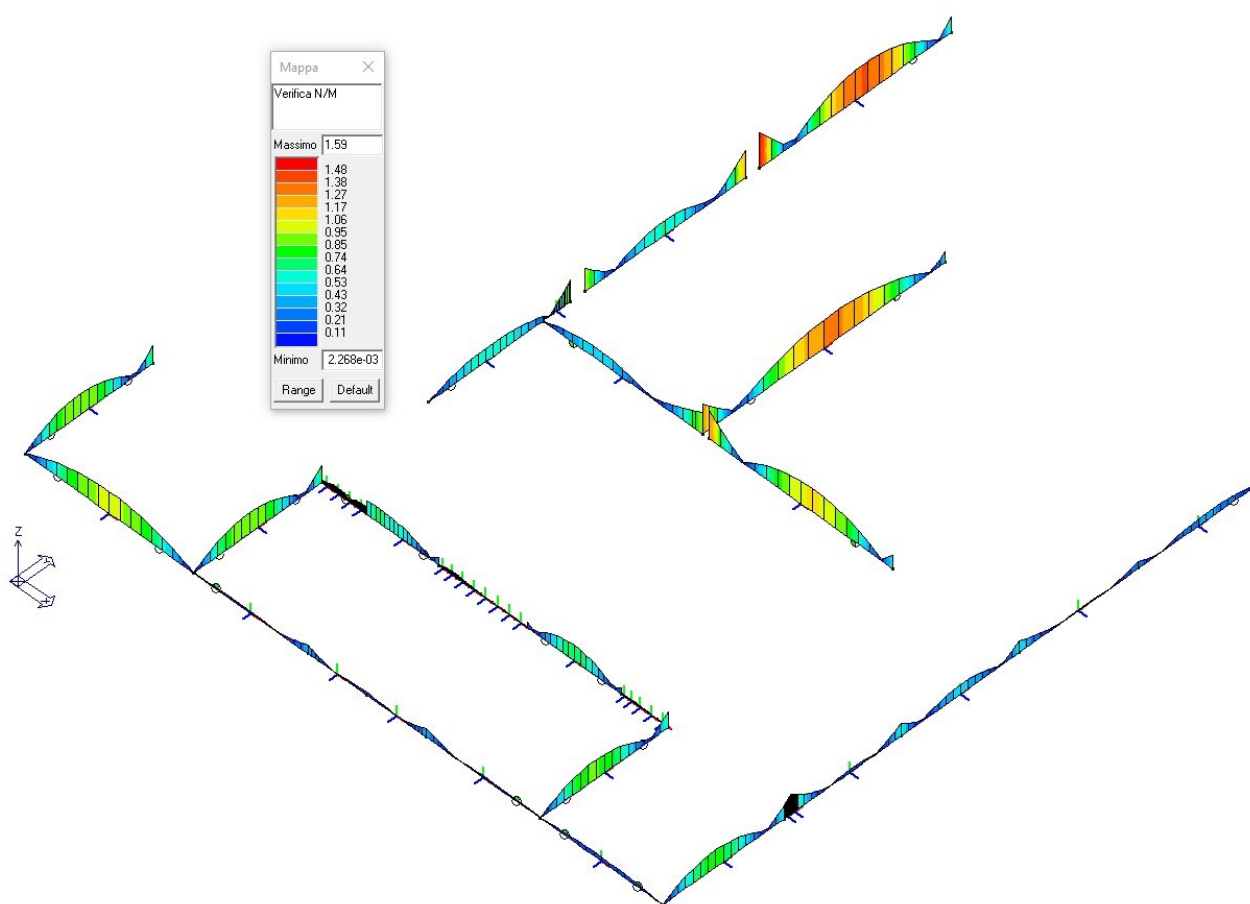
Trave	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc
	0.95	19.00	15.67	0.0	0.24	1.59	1.00	1.82

Trave V. SLV	Nodo	Ver. VC	Direz.	N fr daN	V fr daN	M fr daN cm	N dutt daN	LV cm	mud,pl	V cic daN	Cmb
303	ok	2492	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		5990	0.10	2 -971.28	4488.45	3.198e+05	-971.28	95.94	0.0	2.320e+04	47
304	ok	2493	0.04	2 89.72	1557.06	2.529e+05	89.72	98.81	0.0	2.293e+04	45
		5991	0.12	2 89.72	5174.75	3.143e+05	89.72	69.69	0.0	2.398e+04	45
306	ok	2495	0.27	2 -6.72	2745.89	6.64e-03	-6.72	296.15	0.0	4696.05	45
		2496	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
307	ok	2491	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		2511	0.42	2 -436.45	4276.20	2.042e+05	-436.45	55.89	0.0	6803.48	35
308	ok	2492	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		2512	0.24	2 87.91	4278.66	2.051e+05	87.91	56.81	0.0	9483.56	45
309	ok	2494	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		2531	0.22	2 -254.28	3902.00	1.868e+05	-254.28	56.76	0.0	9514.85	51
310	ok	2496	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		2532	0.41	2 579.59	4129.69	2.382e+05	579.59	20.00	0.0	8426.21	48
329	ok	2516	0.23	2 -1071.30	5594.00	1.529e+05	-1071.30	96.82	0.0	1.235e+04	35
		2517	0.35	2 1107.28	8395.75	2.567e+05	1107.28	40.24	0.0	1.315e+04	34
338	ok	2525	0.29	2 -757.28	7050.98	1.796e+05	-757.28	39.63	0.0	1.347e+04	36
		2526	0.29	2 267.18	7105.21	1.877e+05	267.18	40.88	0.0	1.314e+04	33
347	ok	2532	0.32	2 328.92	3274.49	2.382e+05	328.92	20.00	0.0	8426.21	48
		2536	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
367	ok	2536	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		2583	0.26	2 -270.53	2666.87	1.538e+05	-270.53	80.51	0.0	5626.42	45
423	ok	2580	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		2619	0.18	2 -805.00	4714.47	1.396e+05	-805.00	328.00	0.0	1.110e+04	49
424	ok	2583	0.31	2 -398.95	3156.97	1.538e+05	-398.95	59.29	0.0	6637.96	45
		2630	0.30	2 558.52	3072.42	1.396e+05	558.52	54.93	0.0	6797.54	48
435	ok	2619	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		2620	0.41	2 243.08	1.043e+04	1.201e+06	243.08	164.58	0.0	1.408e+04	34
437	ok	2621	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		2622	0.59	2 340.07	1.514e+04	3.974e+05	340.07	29.39	0.0	2.118e+04	34
448	ok	2619	0.39	2 102.77	1.012e+04	1.904e+05	102.77	17.64	0.0	1.960e+04	39
		2633	0.0	2 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
459	ok	2630	0.16	2 -259.62	1671.47	1.396e+05	-259.62	125.00	0.0	4709.40	32

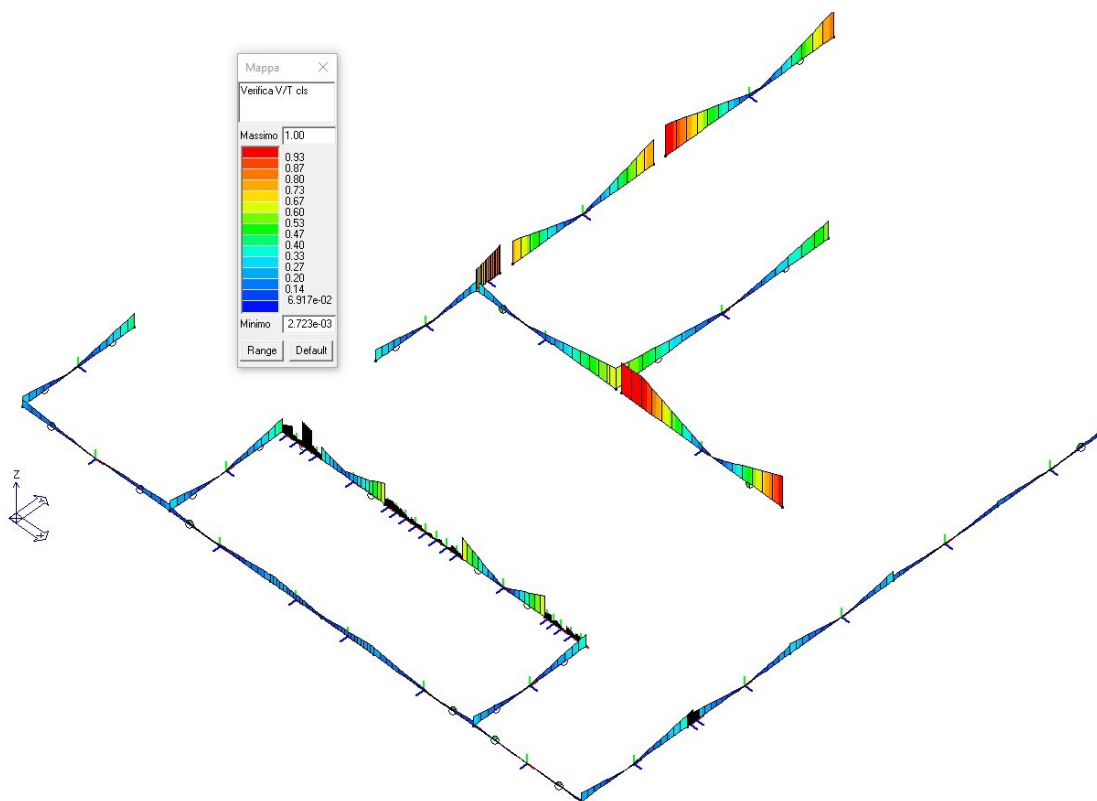
		2653	0.13	2	96.76	1355.12	8.593e+04	96.76	91.20	0.0	5106.28	29
470	ok	2620	0.41	2	876.86	1.045e+04	8.879e+05	876.86	103.23	0.0	1.516e+04	48
		2677	0.34	2	-1278.85	8876.81	3.197e+05	-1278.85	39.45	0.0	1.827e+04	45
482	ok	2653	0.17	2	4.33	1762.76	8.593e+04	4.33	57.69	0.0	6668.74	29
		2702	0.0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
532	ok	2672	0.0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		2747	0.51	2	-770.64	1.301e+04	4.631e+05	-770.64	39.98	0.0	1.808e+04	57
1098	ok	5990	0.12	2	-130.16	5207.71	3.175e+05	-130.16	69.69	0.0	2.401e+04	45
		2493	0.04	2	-130.16	1590.02	2.529e+05	-130.16	98.81	0.0	2.295e+04	45
1099	ok	5991	0.10	2	-38.44	4471.45	3.143e+05	-38.44	94.43	0.0	2.310e+04	45
		2494	0.0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Trave		Ver. VC 0.59										

18.1.2 Diagrammi di verifica

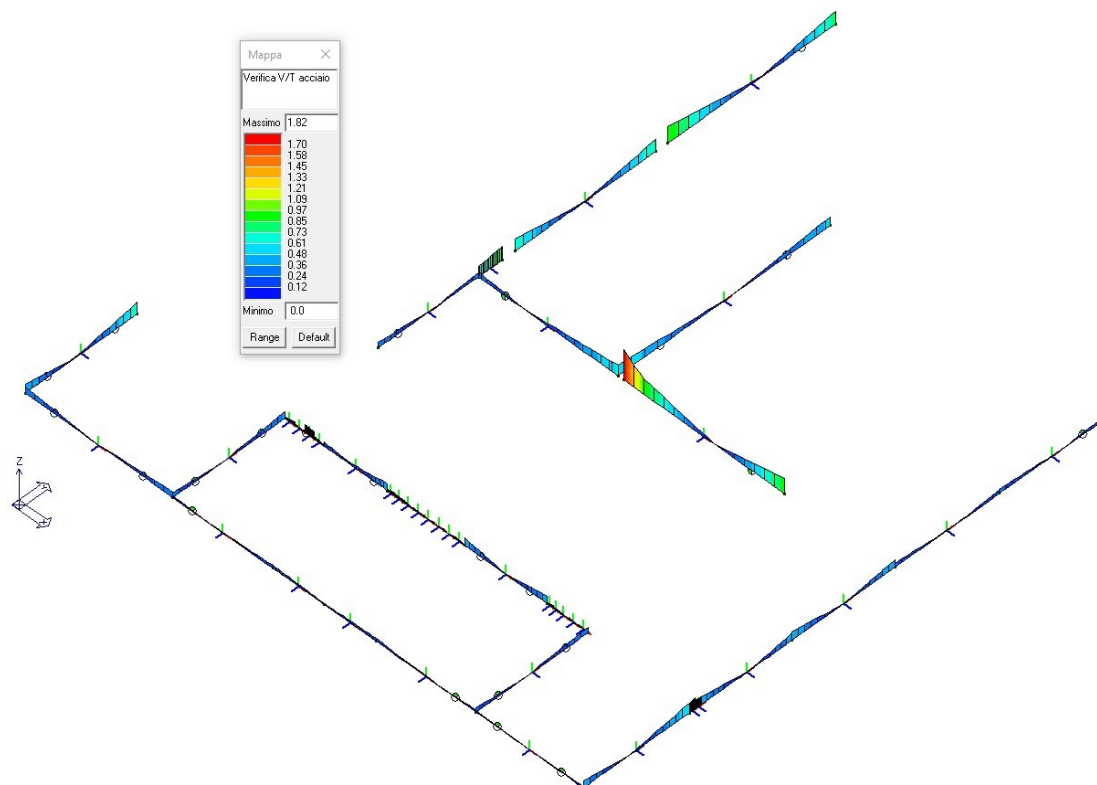
Verifica N/M a pressoflessione.



Verifica taglio e torsione lato calcestruzzo.



Verifica taglio e torsione lato acciaio.



18.1.3 Verifica trave T 1-1

Sulla trave T 1-1 è necessario eseguire un rinforzo a flessione in corrispondenza della campata numero 3, tra il pilastro P 1 ed il muro in calcestruzzo armato, oltre ad un rinforzo a taglio negli appoggi della terza campata.

Sia le dimensioni geometriche che l'armatura della sezione resistente sono presenti nella tavola grafica allegata al progetto.

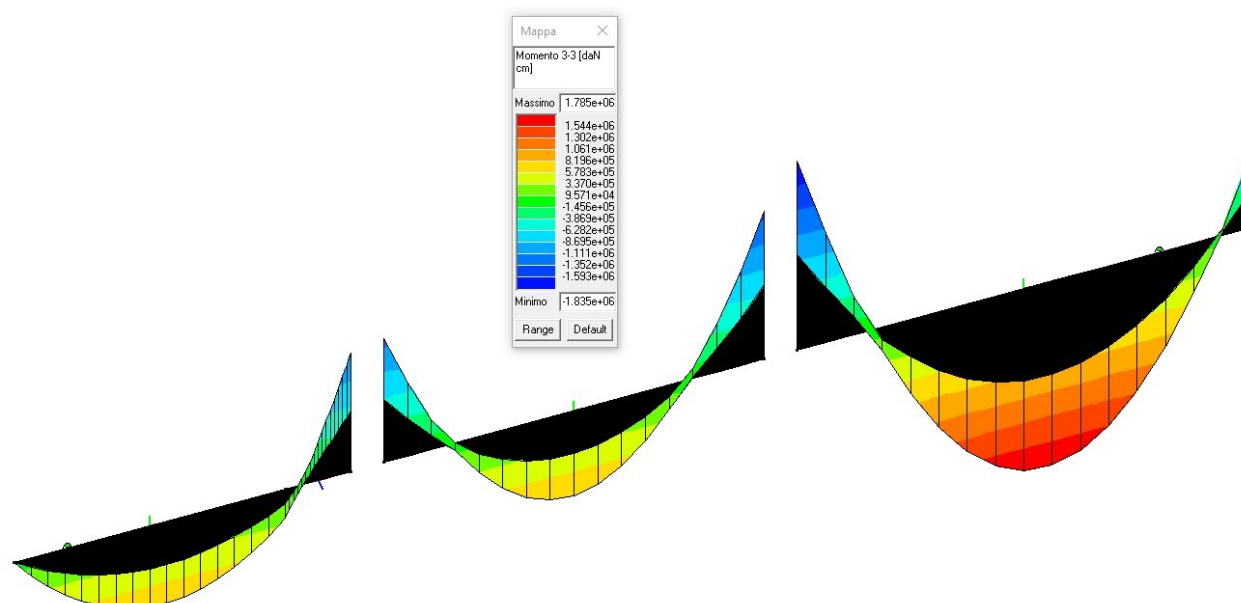
Per quanto riguarda il materiale, come specificato nel capitolo 3.6, è stato determinato una resistenza media di 23 MPa.

Applicando un fattore di confidenza di 1,20 si ottiene una resistenza cubica di 19,18 MPa, corrispondente ad un ipotetico calcestruzzo classe C 16/20.

Mentre per l'armatura si considera un FeB44K al quale si applica un coefficiente di confidenza di 1,20 ottenendo una resistenza di progetto $f_{yd} = (430/1,15)/1,20 = 311,6$ Mpa.

VERIFICA A FLESSIONE

Di seguito si allega l'involuppo del diagramma del momento flettente agente in combinazione SLU.



Verifica C.A. S.L.U. - File: SEZIONE CD TRAVETI-1

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

Titolo :

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]	N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	0	40	1	2,01	34,6	35,8
2	100	40	2	2,01	45	35,8
3	100	20	3	2,01	55	35,8
4	70	20	4	2,01	65,4	35,8
5	70	0	5	1,13	4,6	35,8
6	30	0	6	1,13	4,6	24,1

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

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

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

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett.

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ cm Col. modello

☐ Precompresso

Materiali

FeB44k **C16/20**

ϵ_{su} ‰ ϵ_{c2} ‰
f_{yd} N/mm² ϵ_{cu} ‰
E_s N/mm² f_{cd} ‰
E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
 ϵ_{syd} ‰ $\sigma_{c,adm}$ ‰
 $\sigma_{s,adm}$ N/mm² τ_{co} ‰
 τ_{c1} ‰

M_{xRd} kNm

σ_c N/mm²
 σ_s N/mm²
 ϵ_c ‰
 ϵ_s ‰
d cm
x x/d
 δ

Si ottiene un momento resistente massimo di 123,9 kNm inferiore rispetto al momento massimo agente (178,5 kNm), perciò è necessario un rinforzo a flessione.

Si applica per una lunghezza di 3,3 m delle lamine in tessuto di fibra di acciaio galvanizzata Geosteel G 2000 per una larghezza di base di 350 mm, per un totale numero di strati pari a 2.

DATI DEI MATERIALI**Calcestruzzo: C 20/25**

E:	30529.2	N/mm ²
ϵ_{cs} :	-0.002	-
ϵ_{cu} :	-0.0035	-
f_{cm} :	-29.8063	N/mm ²
f_{ctm} :	2.21042	N/mm ²

**Acciaio/Acciaio Armature Aggiuntive: FeB 44 k**

E:	200000	N/mm ²
ϵ_{yk} :	0.0016976	-
ϵ_{sk} :	0.067	-
f_{yk} :	468.538	N/mm ²

**GEOSTEEL per flessione: GeoSteel G2000**

E:	210000	N/mm ²
ϵ_k :	0.0135714	-
f_k :	2850	N/mm ²
t :	0.254	mm
Tipo:	GeoSteel GeoLite Gel	-
Esposizione:	Interna	-
η_s :	0.75	-

**MATRICE: GeoSteel GeoLite Gel**

Resistenza a trazione	>14	N/mm ²
Resistenza a taglio	>20	N/mm ²
Modulo elastico a compressione	>5300	N/mm ²
Modulo elastico a flessione	>2500	N/mm ²
Resistenza alla trazione adesiva su cls (o muratura) con tessuti GeoSteel	>4	N/mm ²
Resistenza al fuoco	Euroclasse C - s2, d0	-



VERIFICA A FLESSIONE BIASSIALE**Grandezze meccaniche di progetto****Calcestruzzo: C 20/25**

γ_c	1	Duttile
FC	1.2	-
f_{cd}	-21.1127	N/mm ²
ε_{cd}	-0.0035	-

**Acciaio: FeB 44 k**

γ_s	1	Duttile
FC	1.2	-
f_{yd}	390.448	N/mm ²
ε_{sy}	0.0016976	-

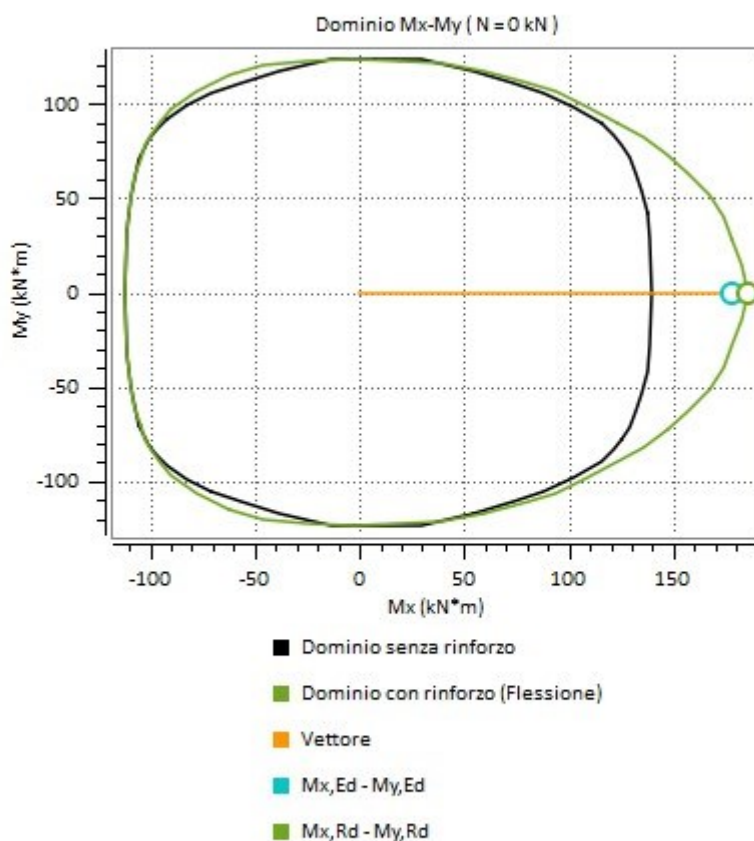
**GEOSTEEL : GeoSteel G2000**

γ_t	1.1	-
f_{td}	1943.18	N/mm ²
f_{td1}	379.068	N/mm ²
$f_{td1,2}$	778.981	N/mm ²
f_{td}	778.981	N/mm ²
ε_{td}	0.00370943	-



Valutazione del momento resistente e analisi momento curvatura

$M_{x,Rd}$	185.284 (kN*m)
$M_{y,Rd}$	0 (kN*m)
β	0 (deg.)
x_c	97.1515 (mm)
ε_c	-0.00119011 (-)
ε_s	0.00334239 (-)
ε_t	0.00370943 (-)
σ_c	-17.6506 (N/mm ²)
σ_s	390.448 (N/mm ²)
σ_t	778.981 (N/mm ²)



$|M_{Ed}| / |M_{Rd}| :$ 0.960686

Rapporto tra il modulo agente e il modulo resistente:

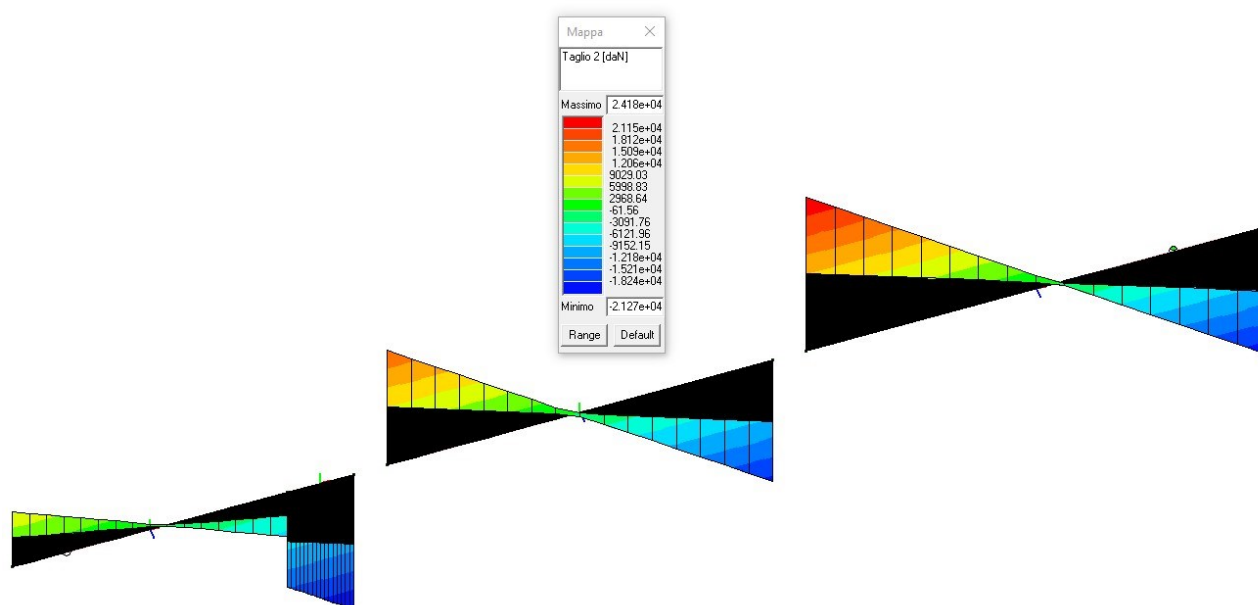
Esito verifica: VERIFICATO

$[|M_{Ed}| / |M_{Rd}| \leq 1.0]$

In seguito al rinforzo si ottiene un momento resistente pari a 185 kNm, maggiore rispetto a quello agente (178,5 kNm), perciò la verifica è superata.

VERIFICA A TAGLIO

Di seguito si allega l'involuppo del diagramma del taglio agente in combinazione SLU.



Si ottiene un taglio resistente della sezione non rinforzata pari a 170 KN, inferiore rispetto al taglio massimo agente (241 KN), perciò è necessario un rinforzo a taglio.

Si applicano delle strisce di GEOSTEEL G1200 di larghezza 80 mm, passo 140 mm su una distanza di 1 metro rispetto all'appoggio; è necessario avvolgere tutta la trave ribassata ed in corrispondenza dell'intradosso del solaio si realizzano degli inghisaggi

Resistenza a taglio della sezione rinforzata pari a 283 KN, maggiore rispetto al taglio agente (241 KN) perciò la verifica è superata.

Ad una distanza di 100 cm rispetto al filo esterno del pilastro il taglio massimo agente è pari a 159 KN, inferiore rispetto al taglio resistente della sezione non rinforzata (170 KN), quindi in questa zona non è necessario alcun rinforzo.

18.1.4 Verifica trave T 1-2

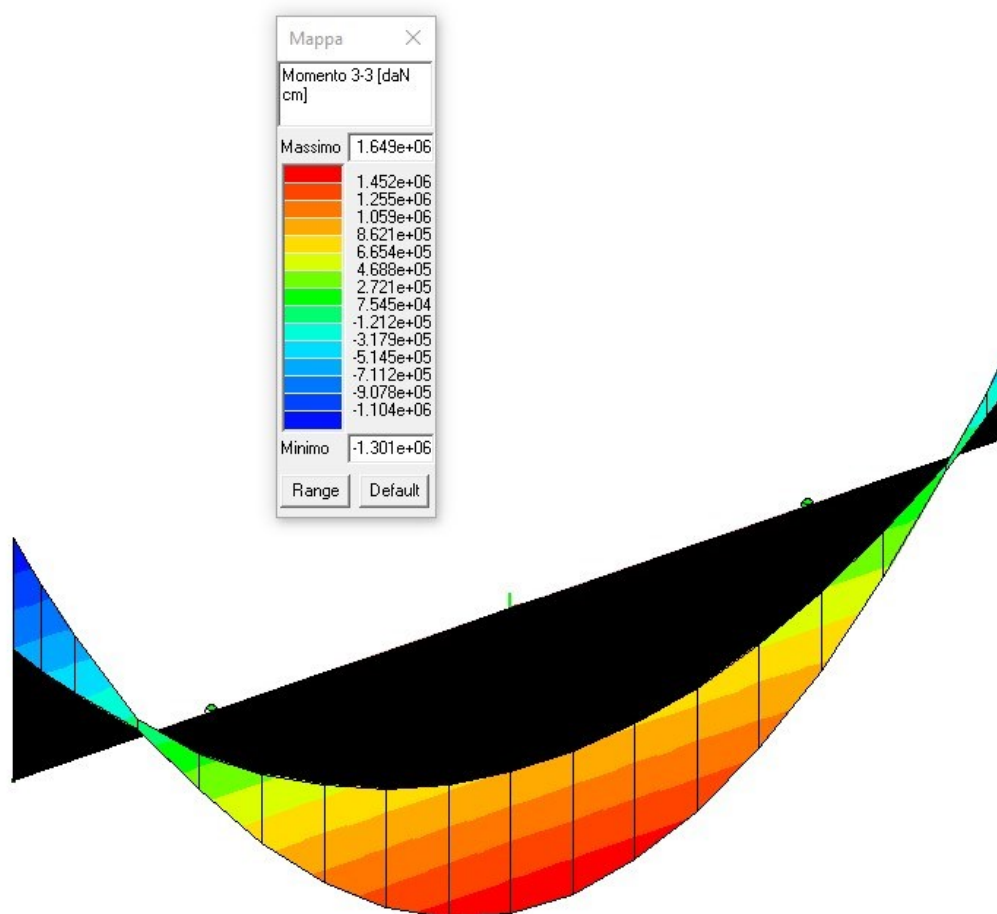
Sulla trave T 1-2 è necessario eseguire un rinforzo a flessione in campata.

Sia le dimensioni geometriche che l'armatura della sezione resistente sono presenti nella tavola grafica allegata al progetto.

Per quanto riguarda le resistenze dei materiali vengono utilizzate quelli previsti per la trave T 1-1.

VERIFICA A FLESSIONE

Di seguito si allega l'involuppo del diagramma del momento flettente agente in combinazione SLU.



Verifica C.A. S.L.U. - File: SEZIONE CAMPATA TRAVETI-2

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

Titolo : _____

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]	N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	0	40	1	2,01	4,2	35,8
2	100	40	2	2,01	34,6	35,8
3	100	20	3	2,01	65,4	35,8
4	70	20	4	2,01	95,8	35,8
5	70	0	5	1,13	4,2	24,2
6	30	0	6	1,13	17	24,2

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

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

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

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett.

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ cm Col. modello

☐ Precompresso

Materiali

FeB44k C16/20

ε_{su} ‰ ε_{c2} ‰
f_{yd} N/mm² ε_{cu} ‰
E_s N/mm² f_{cd} ‰
E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
ε_{syd} ‰ σ_{c,adm} ‰
σ_{s,adm} N/mm² τ_{co} ‰
τ_{c1} ‰

M_{xRd} kN m

σ_c N/mm²
σ_s N/mm²
ε_c ‰
ε_s ‰
d cm
x x/d
δ

Si ottiene un momento resistente massimo di 132 kNm inferiore rispetto al momento massimo agente (165 kNm), perciò è necessario un rinforzo a flessione.

Si applica la stessa tipologia di rinforzo prevista per la trave T 1-1, con il quale si ottiene un momento massimo resistente di 185 kNm, maggiore rispetto a quello agente (165 kNm), perciò la verifica è superata.

18.1.5 Verifica trave T 1-3

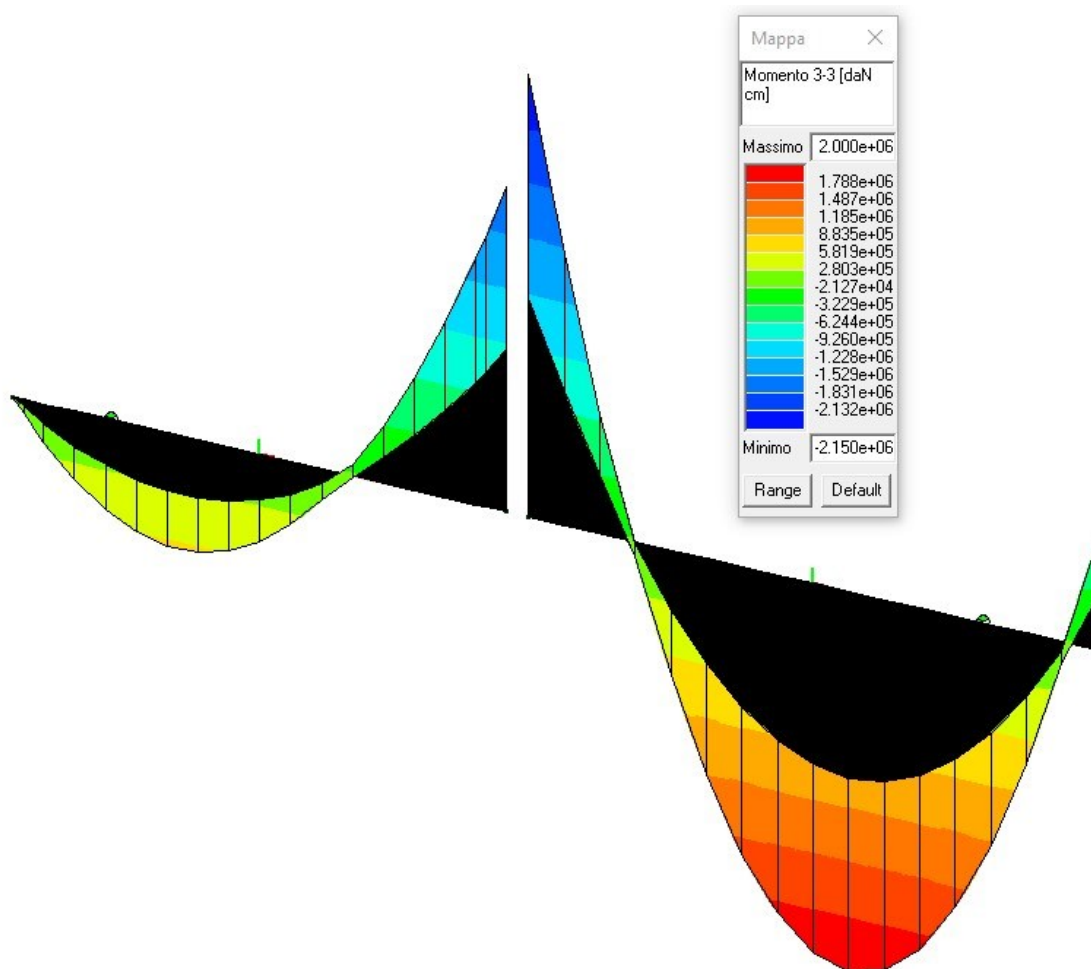
Sulla trave T 1-3 è necessario eseguire un rinforzo a flessione in corrispondenza della seconda campata tra il pilastro P 3 ed il muro in calcestruzzo armato, oltre ad un rinforzo a taglio.

Sia le dimensioni geometriche che l'armatura della sezione resistente sono presenti nella tavola grafica allegata al progetto.

Per quanto riguarda le resistenze dei materiali vengono utilizzate quelli previsti per la trave T 1-1.

VERIFICA A FLESSIONE

Di seguito si allega l'involuppo del diagramma del momento flettente agente in combinazione SLU.



Verifica C.A. S.L.U. - File: SEZIONE BC TRAVETI-3

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

Titolo :

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]
1	0	40
2	100	40
3	100	20
4	70	20
5	70	0
6	30	0

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	2,01	4,2	35,8
2	2,01	34,6	35,8
3	2,01	65,4	35,8
4	2,01	95,8	35,8
5	1,13	4,2	24
6	1,13	15	24

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

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

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

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett.

Calcola MRd Dominio M-N
L₀ cm Col. modello

☐ Precompresso

Materiali

FeB44k C16/20

ε_{su} ‰ ε_{c2} ‰
f_{yd} N/mm² ε_{cu} ‰
E_s N/mm² f_{cd} N/mm²
E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
ε_{syd} ‰ σ_{c,adm} N/mm²
σ_{s,adm} N/mm² τ_{co} N/mm²
τ_{c1} N/mm²

M_{xRd} kNm
σ_c N/mm²
σ_s N/mm²
ε_c ‰
ε_s ‰
d cm
x cm x/d
δ

Si ottiene un momento resistente massimo di 187 kNm inferiore rispetto al momento massimo agente (200 kNm), perciò è necessario un rinforzo a flessione.

Si applica per una lunghezza di 3,1 m delle lamine in tessuto di fibra di acciaio galvanizzata Geosteel G 2000 per una larghezza di base di 350 mm, per un totale numero di strati pari a 1.

DATI DEI MATERIALI

Calcestruzzo: C 20/25

E:	30529.2	N/mm ²
ϵ_{cp} :	-0.002	-
ϵ_{cu} :	-0.0035	-
f_{cm} :	-29.8063	N/mm ²
f_{ctm} :	2.21042	N/mm ²



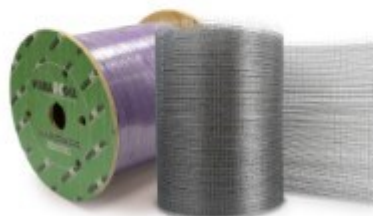
Acciaio/Acciaio Armature Aggiuntive: Feb 44 k

E:	200000	N/mm ²
ϵ_{sp} :	0.0016976	-
ϵ_{sl} :	0.067	-
f_{ym} :	468.538	N/mm ²



GEOSTEEL per flessione: GeoSteel G2000

E:	210000	N/mm ²
ϵ_{fk} :	0.0135714	-
f_{fk} :	2850	N/mm ²
t_f :	0.254	mm
Tipo:	GeoSteel GeoLite Gel	-
Esposizione:	Interna	-
η_a :	0.75	-



MATRICE: GeoSteel GeoLite Gel

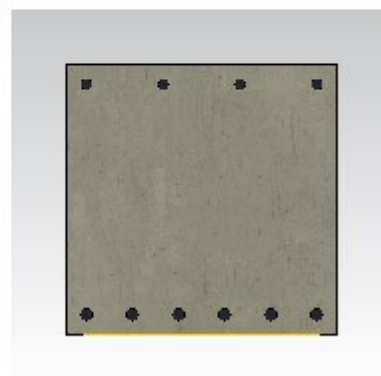
Resistenza a trazione	>14	N/mm ²
Resistenza a taglio	>20	N/mm ²
Modulo elastico a compressione	>5300	N/mm ²
Modulo elastico a flessione	>2500	N/mm ²
Resistenza alla trazione adesiva su cls (o muratura) con tessuti GeoSteel	>4	N/mm ²
Resistenza al fuoco	Euroclasse C - s2, d0	-

**DATI SEZIONE****Stato di fatto**

Quantità del materiale di supporto [mm ²]	160000
Quantità di acciaio [mm ²]	2331.06

Caratteristiche del rinforzo a flessione

1	n _{strati}	-	b _f [mm]	-	n _{fascie}	-
2	n _{strati}	1	b _f [mm]	350	n _{fascie}	1
3	n _{strati}	-	b _f [mm]	-	n _{fascie}	-
4	n _{strati}	-	b _f [mm]	-	n _{fascie}	-
Tipologia di avvolgimento				-		
Tipologia di applicazione				-		
	n _{str.}	b _f [mm]	p _f [mm]	β[gradi]		
	-	-	-	-		



Grandezze meccaniche di progetto**Calcestruzzo: C 20/25**

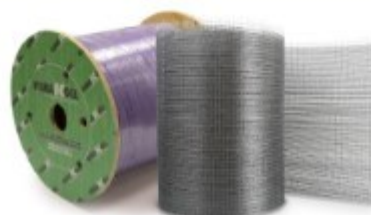
γ_c :	1	Duttile
FC:	1.2	-
f_{cd} :	-21.1127	N/mm ²
ε_{cd} :	-0.0035	-

**Acciaio: FeB 44 k**

γ_s :	1	Duttile
FC:	1.2	-
f_{yd} :	390.448	N/mm ²
ε_{sy} :	0.0016976	-

**GEOSTEEL : GeoSteel G2000**

γ_g :	1.1	-
f_{td} :	1943.18	N/mm ²
f_{td1} :	536.084	N/mm ²
$f_{td1,2}$:	1101.64	N/mm ²
f_{td} :	1101.64	N/mm ²
ε_{td} :	0.00524593	-



Valutazione del momento resistente e analisi momento curvatura

$M_{x,Rd}$: 236.753 (kN*m)

$M_{y,Rd}$: 0 (kN*m)

β : 0 (deg.)

x_c : 96.9678 (mm)

ε_c : -0.00167906 (-)

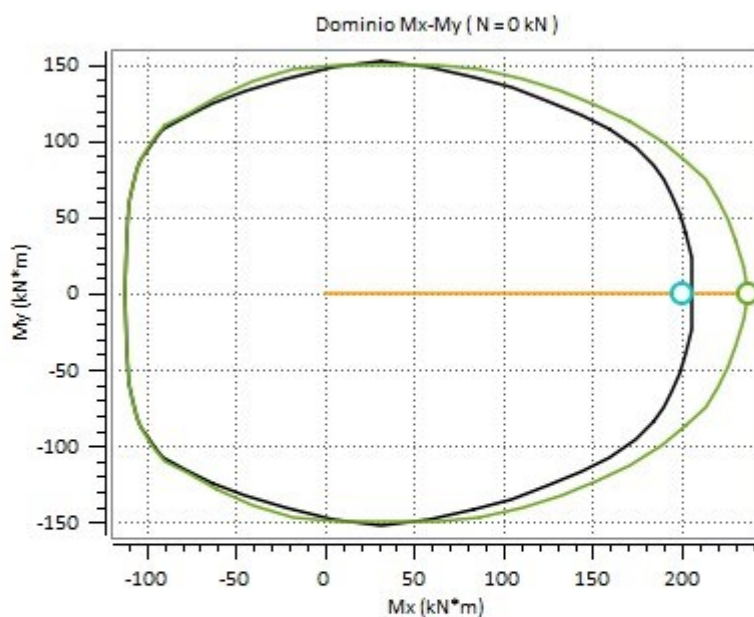
ε_s : 0.00472773 (-)

ε_t : 0.00524593 (-)

σ_c : -20.5691
(N/mm²)

σ_s : 390.448
(N/mm²)

σ_t : 1101.64
(N/mm²)



■ Dominio senza rinforzo

■ Dominio con rinforzo (Flessione)

■ Vettore

■ Mx,Ed - My,Ed

■ Mx,Rd - My,Rd

$|M_{Ed}| / |M_{Rd}|$: 0.844763

Rapporto tra il modulo agente e il modulo resistente:

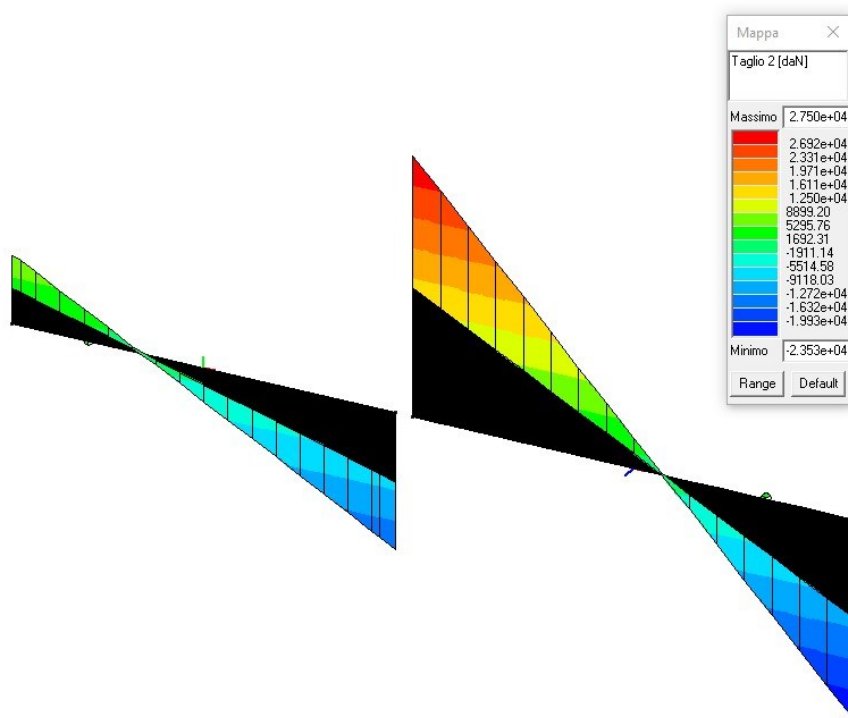
Esito verifica: VERIFICATO

$[|M_{Ed}| / |M_{Rd}| \leq 1.0]$

In seguito al rinforzo si ottiene un momento resistente pari a 237 KNm, maggiore rispetto a quello agente (200 KNm), perciò la verifica è superata.

VERIFICA A TAGLIO

Di seguito si allega l'involuppo del diagramma del taglio agente in combinazione SLU.



Si ottiene un taglio resistente della sezione non rinforzata pari a 170 KN, inferiore rispetto al taglio massimo agente (275 KN), perciò è necessario un rinforzo a taglio.

Si applicano delle strisce di GEOSTEEL G1200 di larghezza 80 mm, passo 140 mm su una distanza di 1 metro rispetto all'appoggio; è necessario avvolgere tutta la trave ribassata ed in corrispondenza dell'intradosso del solaio si realizzano degli inghisaggi.

Resistenza a taglio della sezione rinforzata pari a 283 KN, maggiore rispetto al taglio agente (275 KN) perciò la verifica è superata.

Ad una distanza di 100 cm rispetto al filo esterno del pilastro il taglio massimo agente è pari a 100 KN, inferiore rispetto al taglio resistente della sezione non rinforzata (170 KN), quindi in questa zona non è necessario alcun rinforzo.

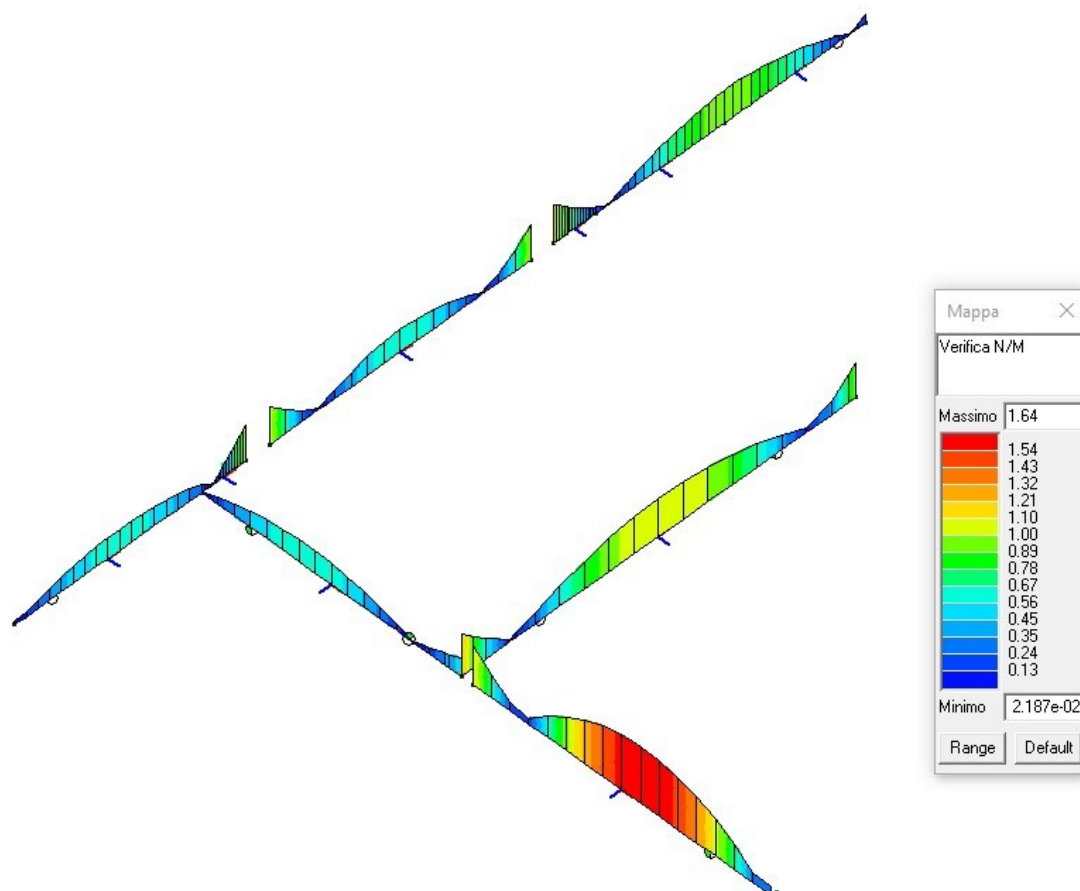
18.2 TRAVE COPERTURA PIANO RIALZATO

18.2.1 Tabella verifica elementi trave

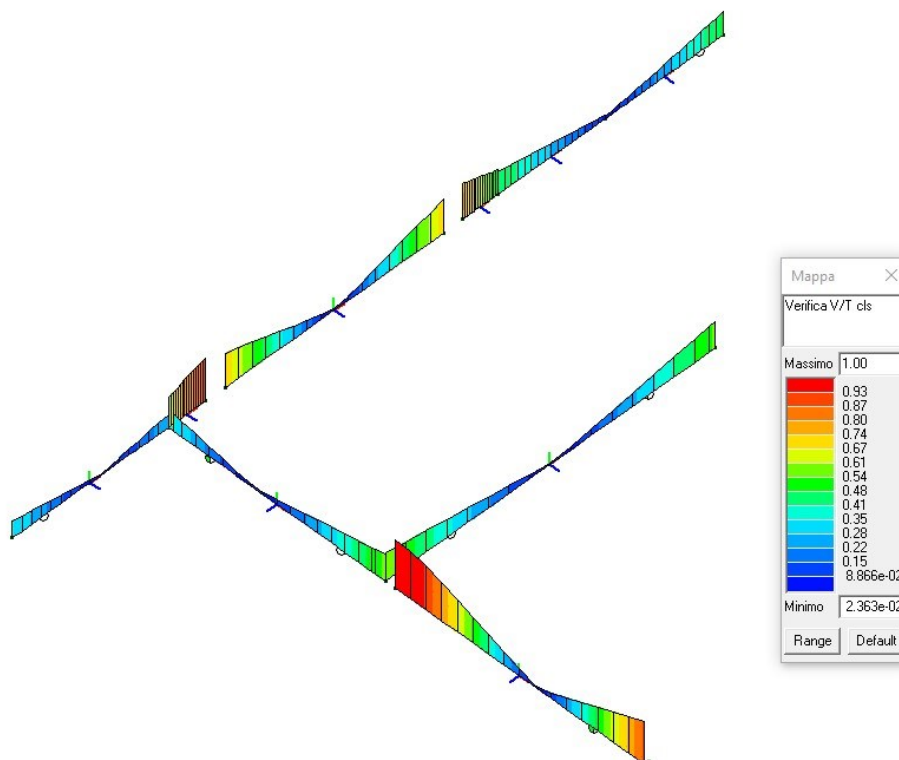
														M_T= 49	Z=685.0	P=24	P=30		
Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif.	cmb						
680	ok,ok	0.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	0.11	0.36	0.32	2d14/30 L=328		51,4,4						
	s=25,m=160	328.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.10	0.25	0.28	0.24	2d14/30 L=328		4,4,3						
703	NV,ok	0.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.10	0.25	0.65	0.58	2d14/30 L=79		4,4,3						
	s=25,m=160	79.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	1.04	0.90	0.81	2d14/30 L=79		4,4,3						
725	NV,ok	0.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	1.09	0.73	0.66	2d14/30 L=460		4,3,3						
	s=25,m=160	460.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	1.02	0.71	0.65	2d14/30 L=460		4,4,4						
747	NV,ok	0.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	1.13	0.75	0.68	2d14/30 L=74		4,4,4						
	s=25,m=160	74.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	0.16	0.52	0.47	2d14/30 L=74		4,4,4						
778	ok,ok	0.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	0.20	0.49	0.44	2d14/30 L=225		4,4,4						
	s=25,m=160	225.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.10	0.96	0.08	0.07	2d14/30 L=225		11,11,9						
793	ok,ok	0.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.10	0.96	0.05	0.04	2d14/30 L=249		11,44,9						
	s=25,m=160	249.0	0.36	10.2	9.6	0.0	0.13	0.26	0.49	0.45	2d14/30 L=249		4,4,4						
														M_T= 50	Z=685.0	N=4435	N=4438		
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						
691	ok,ok	0.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	0.05	0.37	0.34	2d14/30 L=436		40,3,3						
	s=25,m=160	456.0	0.56	10.2	15.7	0.0	0.18	0.53	0.56	0.51	2d14/30 L=436		4,4,4						
693	NV,NV	0.0	0.56	10.2	15.7	0.0	0.18	1.14	1.00	1.42	2d14/30 L=525		4,11,4						
	s=25,m=160	525.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	0.25	0.89	0.81	2d14/30 L=525		4,4,3						
														M_T= 53	Z=685.0	N=4436	N=4570		
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						
724	NV,ok	0.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	1.22	0.58	0.53	2d14/30 L=660		4,4,4						
	s=25,m=160	693.0	0.36	10.2	8.0	0.0	0.13	0.98	0.56	0.51	2d14/30 L=660		4,3,3						
														M_T= 54	Z=685.0	N=4491	N=4513		
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						
750	ok,ok	0.0	0.53	4.6	4.6	4.0	0.19	0.11	0.27	0.83	2d8/20 L=456		43,4,4						
	s=24,m=160	456.0	0.53	4.6	4.6	4.0	0.19	0.11	0.27	0.83	2d8/20 L=456		43,4,4						
Trave			%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc									
			0.56	10.18	15.67	4.02	0.19	1.22	1.00	1.42									
Trave	V. SLV	Nodo	Ver. VC	Direz.	N fr daN	V fr daN	M fr daN cm	N dutt daN	LV cm	mud,pl	V cic daN	Cmb							
680	ok	4413	0.0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
		4435	0.17	2	4644.15	4450.56	1.399e+05	4644.15	328.00	0.0	1.107e+04	49							
691	ok	4435	0.0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
		4436	0.34	2	1298.09	8848.62	6.790e+05	-1298.09	98.98	0.0	1.818e+04	29							
693	ok	4437	0.0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
		4438	0.55	2	3635.51	1.405e+04	1.823e+05	-3635.51	15.65	0.0	2.185e+04	30							
703	ok	4435	0.42	2	2042.36	1.072e+04	2.161e+05	2042.36	20.76	0.0	1.946e+04	43							
		4448	0.0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
724	ok	4436	0.37	2	1208.77	9475.61	7.794e+05	-1208.77	106.12	0.0	1.518e+04	56							
		4492	0.35	2	6565.35	9052.56	6.314e+05	6565.35	89.40	0.0	1.574e+04	53							
747	ok	4486	0.0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0							
		4491	0.32	2	-894.52	8219.78	1.412e+05	-894.52	74.00	0.0	1.718e+04	46							
778	ok	4491	0.30	2	1399.40	7676.85	1.739e+05	-1399.40	33.36	0.0	1.942e+04	58							
		4525	0.04	2	1399.40	985.92	7.830e+05	-1399.40	191.64	0.0	1.173e+04	58							
793	ok	4525	0.02	2	-396.57	454.65	7.830e+05	-396.57	212.35	0.0	1.127e+04	54							
		4556	0.31	2	-396.57	7859.28	2.147e+05	-396.57	36.65	0.0	1.887e+04	54							
Trave				Ver. VC															
				0.55															

18.2.2 Diagrammi di verifica

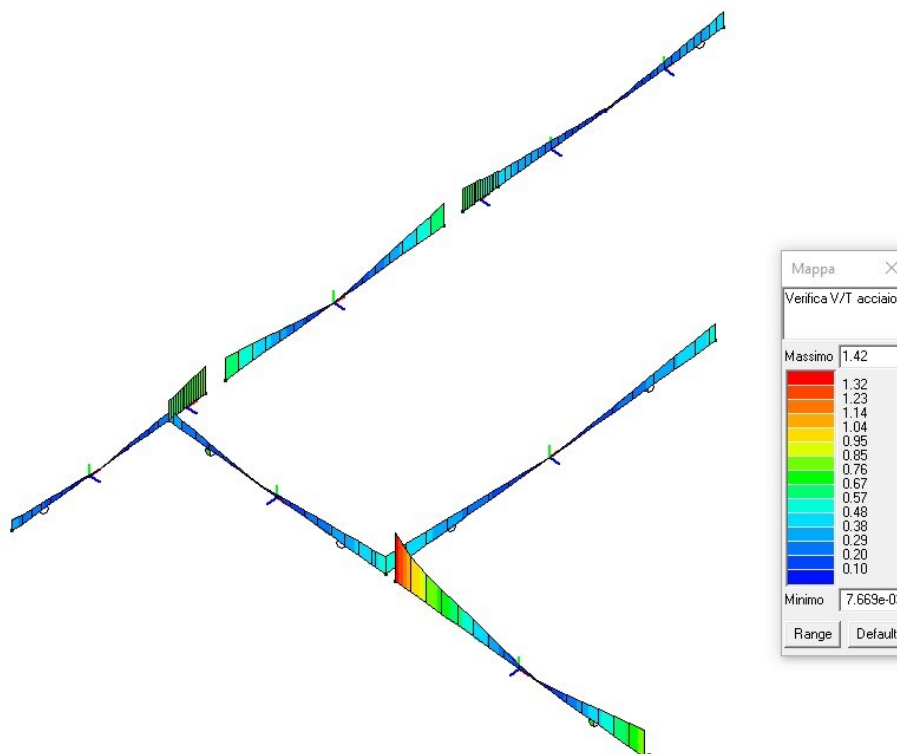
Verifica N/M a pressoflessione.



Verifica taglio e torsione lato calcestruzzo.



Verifica taglio e torsione lato acciaio.



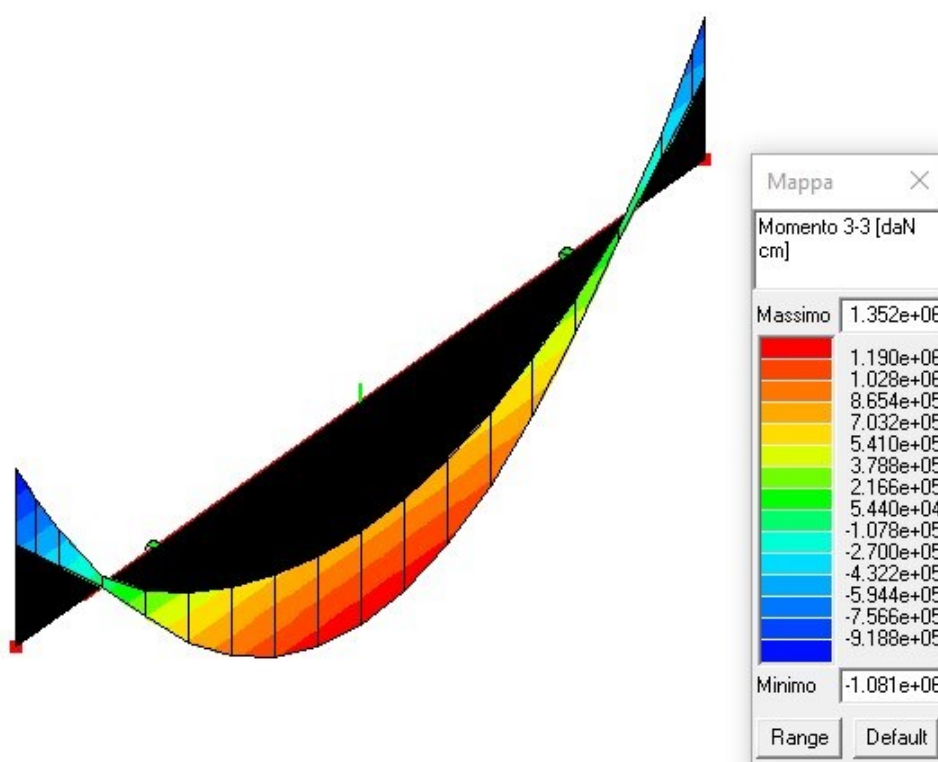
18.2.3 Verifica trave T 2-2

Sulla trave T 2-2 è necessario eseguire un rinforzo a flessione in corrispondenza della campata centrale.

Sia le dimensioni geometriche che l'armatura della sezione resistente sono presenti nella tavola grafica allegata al progetto; per quanto riguarda le resistenze dei materiali vengono utilizzate quelli previsti per la trave T 1-1.

VERIFICA A FLESSIONE

Di seguito si allega l'involuppo del diagramma del momento flettente agente in combinazione SLU.



Verifica C.A. S.L.U. - File: SEZIONE CAMPATA TRAVET2-2

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

Titolo :

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]	N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	0	40	1	2,01	4,2	35,8
2	100	40	2	2,01	34,6	35,8
3	100	20	3	2,01	65,4	35,8
4	70	20	4	2,01	95,8	35,8
5	70	0	5	1,13	4,2	24,2
6	30	0	6	1,13	17	24,2

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} kN
M_{xEd} -72,68 kNm
M_{yEd} 0

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

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett.

Calcola MRd Dominio M-N
L₀ cm Col. modello

☐ Precompresso

Materiali

FeB44k C16/20

ε_{su} ‰ ε_{c2} ‰
f_{yd} N/mm² ε_{cu} ‰
E_s N/mm² f_{cd} ‰
E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
ε_{syd} ‰ σ_{c,adm} ‰
σ_{s,adm} N/mm² τ_{co} ‰
τ_{c1} ‰

M_{xRd} kN m

σ_c N/mm²
σ_s N/mm²
ε_c ‰
ε_s ‰
d cm
x x/d
δ

Si ottiene un momento resistente massimo di 132 kNm inferiore rispetto al momento massimo agente (135 kNm), perciò è necessario un rinforzo a flessione.

Si applica la stessa tipologia di rinforzo prevista per la trave T 1-1, con solamente uno strato, con il quale si ottiene un momento massimo resistente di 173 kNm, maggiore rispetto a quello agente (135 kNm), perciò la verifica è superata.

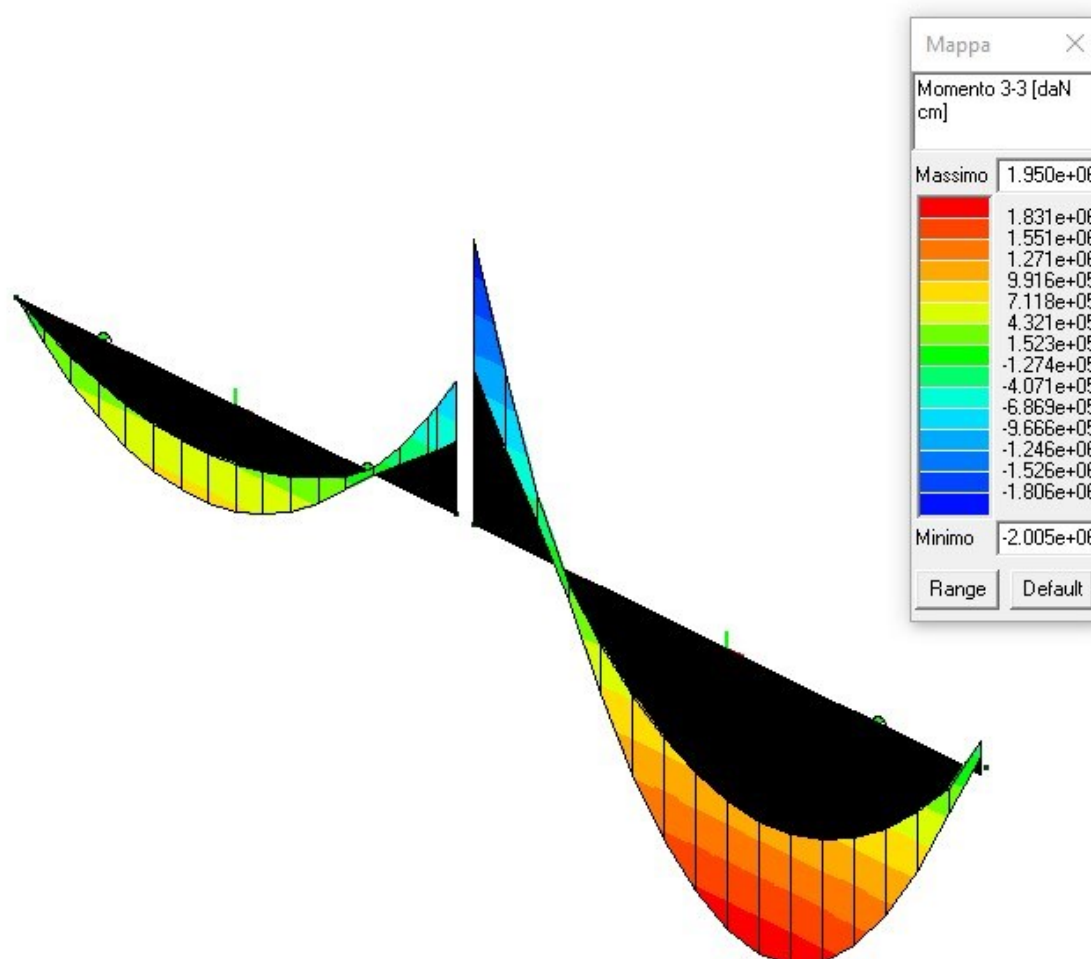
18.2.4 Verifica trave T 2-3

Sulla trave T 2-3 è necessario eseguire un rinforzo a flessione in corrispondenza della seconda campata tra il pilastro P 3 ed il muro in calcestruzzo armato, oltre ad un rinforzo a taglio.

Sia le dimensioni geometriche che l'armatura della sezione resistente sono presenti nella tavola grafica allegata al progetto; per quanto riguarda le resistenze dei materiali vengono utilizzate quelli previsti per la trave T 1-1.

VERIFICA A FLESSIONE

Di seguito si allega l'involuppo del diagramma del momento flettente agente in combinazione SLU.



Verifica C.A. S.L.U. - File: SEZIONE B-C

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

Titolo : _____

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]
1	0	40
2	100	40
3	100	20
4	70	20
5	70	0
6	30	0

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	2,01	4,2	35,8
2	2,01	34,6	35,8
3	2,01	65,4	35,8
4	2,01	95,8	35,8
5	1,13	4,2	24
6	1,13	15	24

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

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

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

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
FeB44k C16/20

ε_{su} ‰ ε_{c2} ‰
f_{yd} N/mm² ε_{cu} ‰
E_s N/mm² f_{cd} ‰
E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
ε_{syd} ‰ σ_{c,adm} ‰
σ_{s,adm} N/mm² τ_{co} ‰
τ_{cl} ‰

M_{xRd} kN m

σ_c N/mm²
σ_s N/mm²
ε_c ‰
ε_s ‰
d cm
x x/d
δ

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

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

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett.

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ cm Col. modello

☐ Precompresso

Si ottiene un momento resistente massimo di 132 kNm inferiore rispetto al momento massimo agente (195 kNm), perciò è necessario un rinforzo a flessione.

Si applica per una lunghezza di 3,1 m delle lamine in tessuto di fibra di acciaio galvanizzata Geosteel G 2000 per una larghezza di base di 350 mm, per un totale numero di strati pari a 3.

DATI DEI MATERIALI

Calcestruzzo: C 20/25

E:	30529.2	N/mm ²
ε_{cd} :	-0.002	-
ε_{cu} :	-0.0035	-
f_{cm} :	-29.8063	N/mm ²
f_{ctm} :	2.21042	N/mm ²



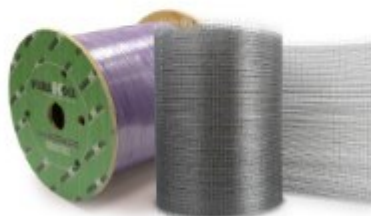
Acciaio/Acciaio Armature Aggiuntive: Feb 44 k

E:	200000	N/mm ²
ε_{sy} :	0.0016976	-
ε_{su} :	0.067	-
f_{ym} :	468.538	N/mm ²



GEOSTEEL per flessione: GeoSteel G2000

E:	210000	N/mm ²
ε_{fk} :	0.0135714	-
f_{fk} :	2850	N/mm ²
t_f :	0.254	mm
Tipo:	GeoSteel GeoLite Gel	-
Esposizione:	Interna	-
η_s :	0.75	-



MATRICE: GeoSteel GeoLite Gel

Resistenza a trazione	>14	N/mm ²
Resistenza a taglio	>20	N/mm ²
Modulo elastico a compressione	>5300	N/mm ²
Modulo elastico a flessione	>2500	N/mm ²
Resistenza alla trazione adesiva su ds (o muratura) con tessuti GeoSteel	>4	N/mm ²
Resistenza al fuoco	Euroclasse C - s2, d0	-

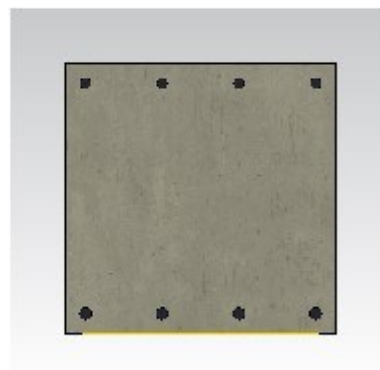
**Stato di fatto**

Quantità del materiale di supporto [mm ²]	160000
Quantità di acciaio [mm ²]	1822.12

Caratteristiche del rinforzo a flessione

1	n _{strati}	-	b _f [mm]	-	n _{fascie}	-
2	n _{strati}	3	b _f [mm]	350	n _{fascie}	1
3	n _{strati}	-	b _f [mm]	-	n _{fascie}	-
4	n _{strati}	-	b _f [mm]	-	n _{fascie}	-

Tipologia di avvolgimento	-
Tipologia di applicazione	-
n _{str.}	b _f [mm]
-	-
p _f [mm]	β[gradi]
-	-



VERIFICA A FLESSIONE BIASIALE**Grandezze meccaniche di progetto****Calcestruzzo: C 20/25**

γ_c	1	Duttile
FC	1.2	-
f_{cd}	-21.1127	N/mm ²
ε_{cd}	-0.0035	-

**Acciaio: FeB 44 k**

γ_s	1	Duttile
FC	1.2	-
f_{yd}	390.448	N/mm ²
ε_{sy}	0.0016976	-

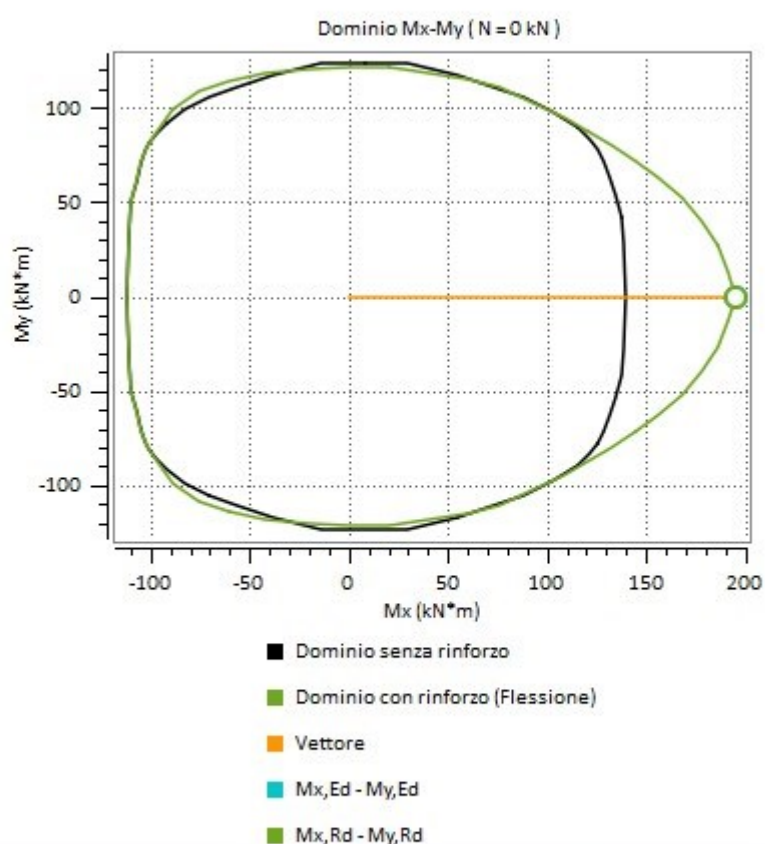
**GEOSTEEL : GeoSteel G2000**

γ_s	1.1	-
f_{td}	1943.18	N/mm ²
f_{td1}	309.508	N/mm ²
$f_{td1,2}$	636.035	N/mm ²
f_{td}	636.035	N/mm ²
ε_{td}	0.00302874	-



Valutazione del momento resistente e analisi momento curvatura

$M_{x,Rd}$	195.232 (kN*m)
$M_{y,Rd}$	0 (kN*m)
β	0 (deg.)
x_c	109.431 (mm)
ε_c	-0.00114126 (-)
ε_s	0.00271749 (-)
ε_t	0.00302874 (-)
σ_c	-17.2204 (N/mm ²)
σ_s	390.448 (N/mm ²)
σ_t	636.035 (N/mm ²)

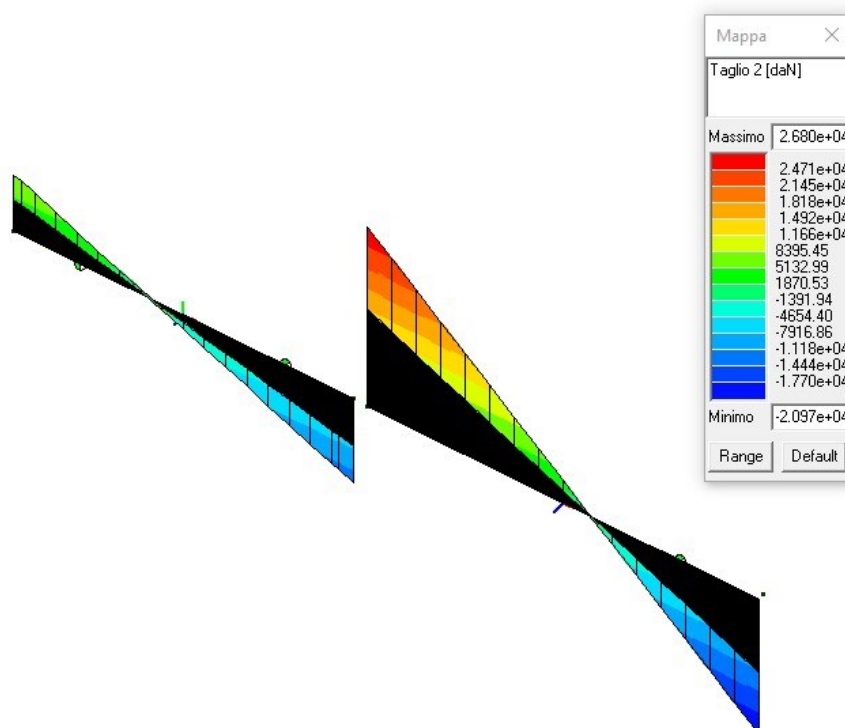


$ M_{Ed} / M_{Rd} $	0.998812	Rapporto tra il modulo agente e il modulo resistente:
Esito verifica:	VERIFICATO	$[M_{Ed} / M_{Rd} \leq 1.0]$

In seguito al rinforzo si ottiene un momento resistente pari a 195,3 kNm, maggiore rispetto a quello agente (195 kNm), perciò la verifica è superata.

VERIFICA A TAGLIO

Di seguito si allega l'involuppo del diagramma del taglio agente in combinazione SLU.



Si ottiene un taglio resistente della sezione non rinforzata pari a 170 KN, inferiore rispetto al taglio massimo agente (268 KN), perciò è necessario un rinforzo a taglio.

Si applicano delle strisce di GEOSTEEL G1200 di larghezza 80 mm, passo 140 mm su una distanza di 1 metro rispetto all'appoggio; è necessario avvolgere tutta la trave ribassata ed in corrispondenza dell'intradosso del solaio si realizzano degli inghisaggi.

Resistenza a taglio della sezione rinforzata pari a 283 KN, maggiore rispetto al taglio agente (268 KN) perciò la verifica è superata.

Ad una distanza di 100 cm rispetto al filo esterno del pilastro il taglio massimo agente è pari a 157 KN, inferiore rispetto al taglio resistente della sezione non rinforzata (170 KN), quindi in questa zona non è necessario alcun rinforzo.

18.3 TRAVE COPERTURA FABBRICATO

18.3.1 Tabella verifica elementi trave

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 72	Z=963.5	P=24	P=30	Staffe	Rif. cmb
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
1053	ok,ok	0.0	0.56	6.2	6.2	0.0	0.19	0.01	0.06	0.12	2d8/20 L=423	52,9,4
	s=6,m=160	453.8	0.56	6.2	6.2	0.0	0.19	0.02	0.06	0.12	2d8/20 L=423	52,9,11
1047	ok,ok	0.0	0.56	6.2	6.2	0.0	0.19	0.02	0.16	0.14	2d8/20 L=494	39,11,11
	s=6,m=160	531.4	0.56	6.2	6.2	0.0	0.19	0.02	0.16	0.14	2d8/20 L=494	3,11,1
949	ok,ok	0.0	0.56	6.2	6.2	0.0	0.19	7.41e-03	0.16	0.14	2d8/20 L=320	58,9,4
	s=6,m=160	339.0	0.56	6.2	6.2	0.0	0.19	0.29	0.12	0.05	2d8/20 L=320	4,9,1
883	ok,ok	0.0	0.56	6.2	6.2	0.0	0.19	0.30	0.18	0.34	2d8/20 L=265	4,56,9
	s=6,m=160	264.6	0.56	6.2	6.2	0.0	0.19	9.32e-03	0.23	0.66	2d8/20 L=265	44,3,11

Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 90	Z=1047.9	N=5669	N=5981	Staffe	Rif. cmb
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
1082	ok,ok	0.0	0.73	8.0	8.0	0.0	0.21	0.05	0.44	0.71	2d8/20 L=86	9,1,1
	s=6,m=160	105.2	0.73	8.0	8.0	0.0	0.21	0.86	0.42	0.66	2d8/20 L=86	1,1,1
1048	ok,ok	0.0	0.73	8.0	8.0	4.0	0.21	0.36	0.25	0.91	2d8/20 L=531	3,7,11
	s=6,m=160	531.4	0.73	8.0	8.0	4.0	0.21	0.08	0.22	0.65	2d8/20 L=531	49,5,9
985	ok,ok	0.0	0.73	8.0	8.0	0.0	0.21	0.45	0.70	0.92	2d8/20 L=100	11,9,9
	s=6,m=160	99.9	0.73	8.0	8.0	0.0	0.21	0.73	0.72	0.97	2d8/20 L=100	9,9,9

Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 92	Z=969.5	N=5774	N=5778	Staffe	Rif. cmb
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
992	ok,ok	0.0	0.60	16.1	14.1	0.0	0.20	0.44	0.49	0.55	2d12/15 L=515	11,9,11
	s=26,m=161	515.0	0.82	16.1	22.1	0.0	0.24	0.60	0.35	0.63	2d12/15 L=515	9,9,9
995	ok,ok	0.0	0.82	14.1	22.1	0.0	0.24	0.50	0.29	0.43	2d12/15 L=436	9,9,9
	s=26,m=161	436.0	0.52	14.1	14.1	0.0	0.20	0.02	0.32	0.28	2d12/15 L=436	11,9,11

Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 102	Z=1149.5	N=3903	N=4316	Staffe	Rif. cmb
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
1092	ok,ok	0.0	0.59	20.1	20.1	0.0	0.21	3.67e-03	0.40	0.48	2d12/15 L=503	11,11,11
	s=7,m=161	535.0	0.97	20.1	32.8	0.0	0.26	0.64	0.34	0.72	2d12/15 L=503	9,11,9
1093	ok,ok	0.0	0.97	20.1	32.8	0.0	0.26	0.42	0.29	0.51	2d12/15 L=436	9,9,11
	s=7,m=161	456.0	0.97	20.1	32.8	0.0	0.26	0.45	0.42	0.52	2d12/15 L=436	9,9,9
1094	ok,ok	0.0	0.97	31.4	32.8	0.0	0.25	0.69	0.29	0.71	2d12/15 L=545	9,9,9
	s=7,m=161	545.0	0.93	31.4	20.1	0.0	0.21	0.63	0.38	0.61	2d12/15 L=545	11,11,11
1095	ok,ok	0.0	0.93	31.4	20.1	0.0	0.21	0.30	0.35	0.26	2d12/15 L=220	11,11,11
	s=7,m=161	220.0	0.93	31.4	20.1	0.0	0.21	0.10	0.25	0.14	2d12/15 L=220	9,11,9

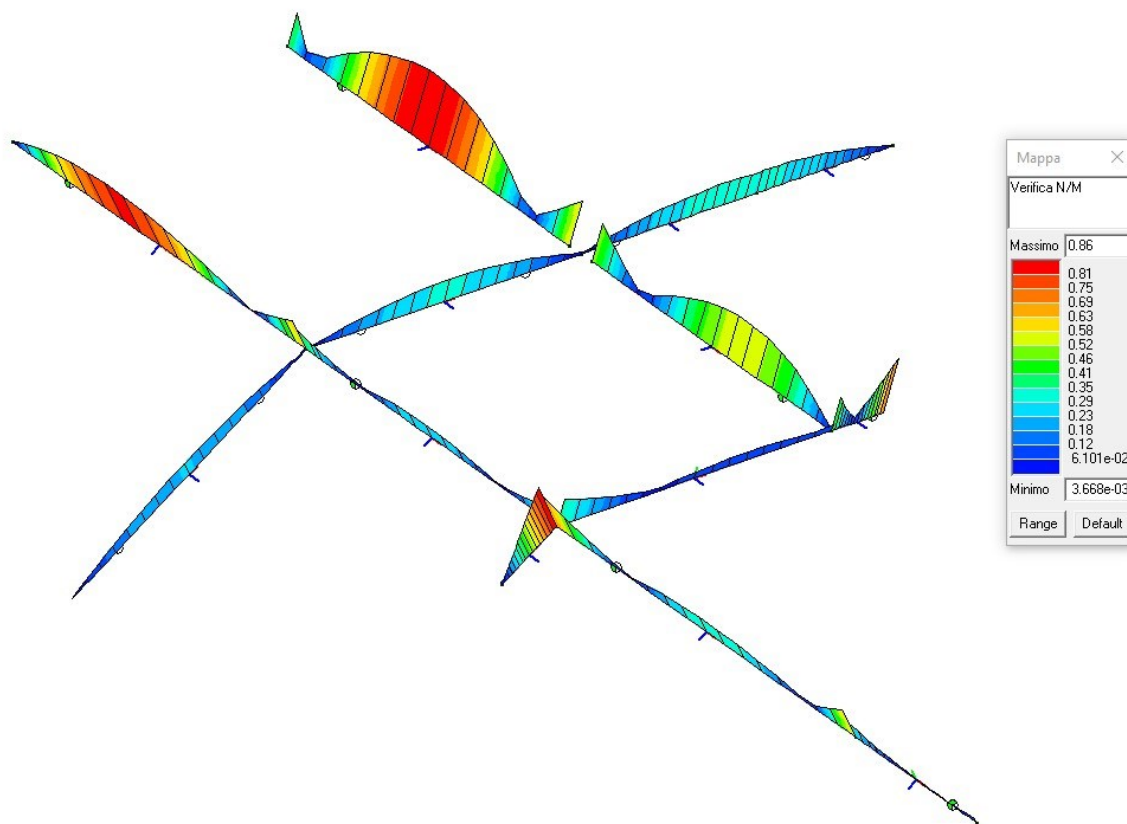
Trave	V. SLV	Nodo	Ver. VC	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	mud,pl	V cic	Cmb
883	ok	5369	0.03	0.97	31.41	32.83	4.02	0.26	0.86	0.72	0.97	0.0	3206.63	48
		5018	0.0		2	-650.56	84.64	6.821e+04	-650.56	264.64	0.0	0.0	0.0	0
949	ok	5776	0.0		2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		5369	0.04		2	-455.60	244.96	6.566e+04	-455.60	339.04	0.0	0.0	3198.72	48
985	ok	5778	0.73		2	-1754.93	4712.08	1.890e+05	-1754.93	36.06	0.0	0.0	7092.93	50
		5669	0.77		2	-1847.99	4970.58	2.840e+05	-1847.99	63.85	0.0	0.0	5722.66	50
992	ok	5774	0.33		2	-3297.76	6323.12	2.586e+05	-3297.76	48.04	0.0	0.0	1.453e+04	42
		5775	0.0		2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
1048	ok	4102	0.40		2	-2512.99	1035.25	1.597e+05	-2512.99	207.49	0.0	0.0	3558.45	52
		5778	0.21		2	-4252.30	548.99	4.310e+04	-4252.30	241.78	0.0	0.0	3594.04	49
1082	ok	5981	0.0		2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		4102	0.54		2	-7451.27	3472.77	3.797e+05	-7451.27	105.22	0.0	0.0	4150.00	29
1092	ok	3903	0.0		2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
		3905	0.43		2	-644.21	8137.30	6.970e+05	-644.21	108.07	0.0	0.0	1.095e+04	56
1093	ok	3905	0.30		2	3289.93	5724.80	4.147e+05	3289.93	88.62	0.0	0.0	1.374e+04	43
		4102	0.32		2	6422.92	6021.92	5.010e+05	6422.92	114.00	0.0	0.0	1.063e+04	42
1094	ok	4102	0.43		2	-1.123e+04	8161.61	8.450e+05	-1.123e+04	139.79	0.0	0.0	1.204e+04	47
		4104	0.37		2	-6735.49	7001.93	5.302e+05	-6735.49	101.15	0.0	0.0	1.224e+04	46
1095	ok	4104	0.18		2	-894.70	3389.41	2.771e+05	-894.70	142.50	0.0	0.0	1.057e+04	46
		4316	0.11		2	-3009.15	2026.22	1.081e+05	-3009.15	103.20	0.0	0.0	1.169e+04	46

Trave

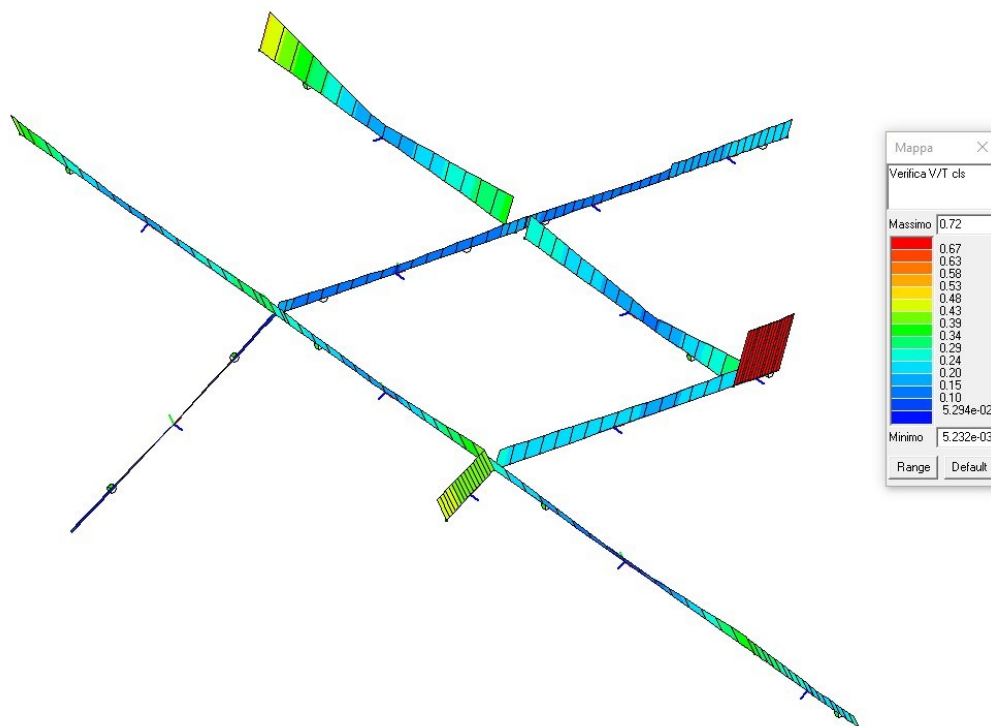
Ver. VC
0.77

18.3.2 Diagrammi di verifica

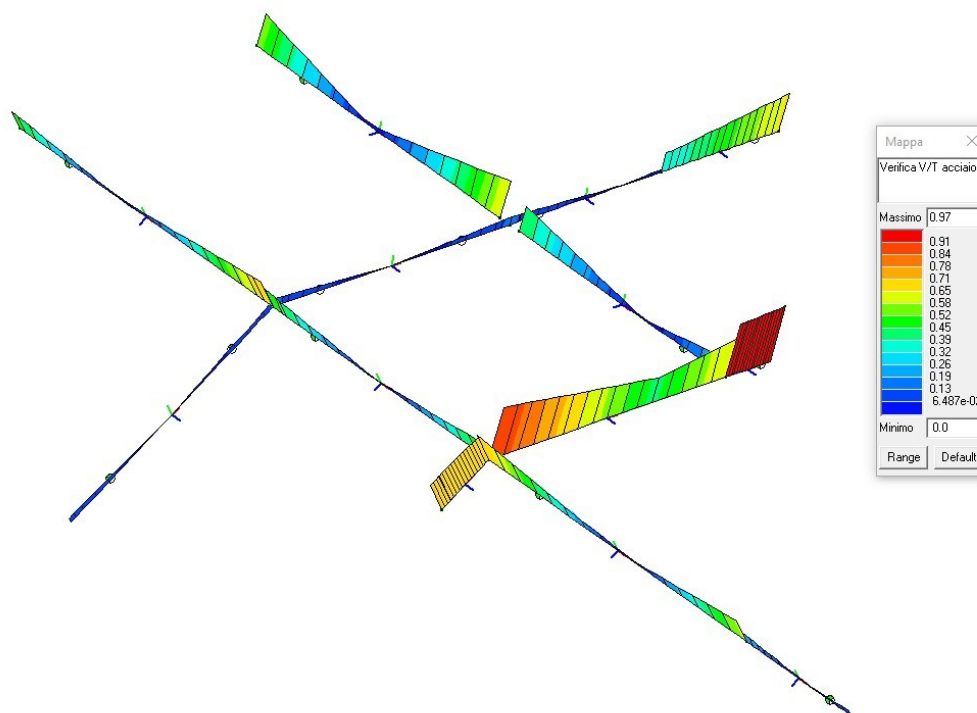
Verifica N/M a pressoflessione.



Verifica taglio e torsione lato calcestruzzo.



Verifica taglio e torsione lato acciaio.



Come si può notare le travi in calcestruzzo armato sono verificate.

19 VERIFICHE PER ELEMENTI TRAVE IN ACCIAIO

19.1 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. 17 Gennaio 2018 e circolare 21 Gennaio 2019 n.7) i tipi elementi differiscono per i seguenti aspetti:

Verifica	Aste	Travi	Pilastri
4.2.3.1 <i>Classificazione</i>	X	X	X
4.2.4.1.2.1 <i>Trazione</i>	X	X	X
4.2.4.1.2.2 <i>Compressione</i>	X	X	X
4.2.4.1.2.4 <i>Taglio</i>		X	X
4.2.4.1.2.5 <i>Torsione</i>		X	X
<i>Flessione, taglio e forza assiale</i>		X	X
4.2.4.1.3.1 <i>Aste compresse</i>	X	X	X
4.2.4.1.3.2 <i>Instabilità flesso-torsionale</i>		X	X
4.2.4.1.3.3 <i>Membrature inflesse e compresse</i>		X	X

Ai fini delle verifiche per strutture dissipative (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e 2018 e circolare 21 Gennaio 2019 n.7) per strutture intelaiate e a controventi concentrici) si considerano le verifiche del capitolo 4 con azioni amplificate e le verifiche del capitolo 7:

Verifica	Travi	Pilastri
4.2.4.1.2.1 <i>Trazione</i>	X	X
4.2.4.1.2.2 <i>Compressione</i>	X	X
4.2.4.1.2.4 <i>Taglio</i>	X	X
4.2.4.1.2.5 <i>Torsione</i>	X	X
<i>Flessione, taglio e forza assiale</i>	X	X
4.2.4.1.3.1 <i>Aste compresse</i>	X	X
4.2.4.1.3.2 <i>Instabilità flesso-torsionale</i>	X	X
4.2.4.1.3.3 <i>Membrature inflesse e compresse</i>	X	X
7.5.3 <i>Sfruttamento per momento</i>	X	
7.5.4 <i>Sfruttamento per sforzo normale</i>	X	
7.5.5 <i>Sfruttamento per taglio da capacità flessionale</i>	X	
7.5.9 <i>Sfruttamento per taglio amplificato</i>		X

Viene inoltre riportata la verifica della “Gerarchia delle resistenze trave-colonna” per ogni colonna, considerando piede e testa in entrambe le direzioni globali X e Y.

L'insieme delle verifiche sopra riportate è condotto sugli elementi purché 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		
4.2.4.1.2.1 Trazione	si	si	si
4.2.4.1.2.2 Compressione	si	si	si
4.2.4.1.2.4 Taglio	si	si	si
4.2.4.1.2.5 Torsione	si	si	si
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 calastrellate
4.2.4.1.3.2 Travi inflesse	doppio T simmetrica	doppio T	no

Le verifiche sono riportate in tabelle con il significato sotto indicato; 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 di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione (4.2.16 e 4.2.28)
V N/M									(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte (4.2.33) con riduzione per taglio (4.2.40) ove richiesto
N	M3	M2	V2	V3	T	sollecitazioni di interesse per la verifica			
V stab						(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3.1 per punto (4.2.41)			
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 flessio-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 di stabilità come da par. 4.2.4.1.3.2 per punto (4.2.48)			
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 flessio-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.7.5.4 M Ed						Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dell'azione flettente			

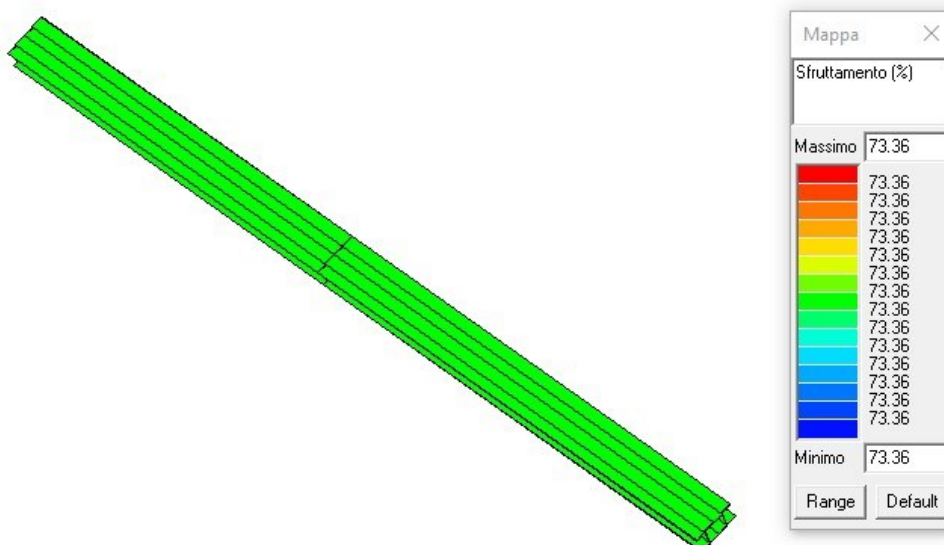
V.7.5.5 N Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dell' azione assiale
V.7.5.6 V Ed,G V Ed,M	Verifica come prevista al punto 7.5.6 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità
V.7.5.10 V Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.10 e valore dell' azione di taglio
sovr. Xi (Xf, Yi, Yf)	Valore della sovraresistenza come prevista al par. 7.5.4.2 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd in base alla classe di duttilità)

Nel caso in cui λ_{S} sia minore di 0.2, oppure nel caso in cui la sollecitazione di calcolo NEd sia inferiore a 0.04 Ncr, gli effetti legati ai fenomeni di instabilità sono trascurati, come da paragrafo 4.2.4.1.3.1

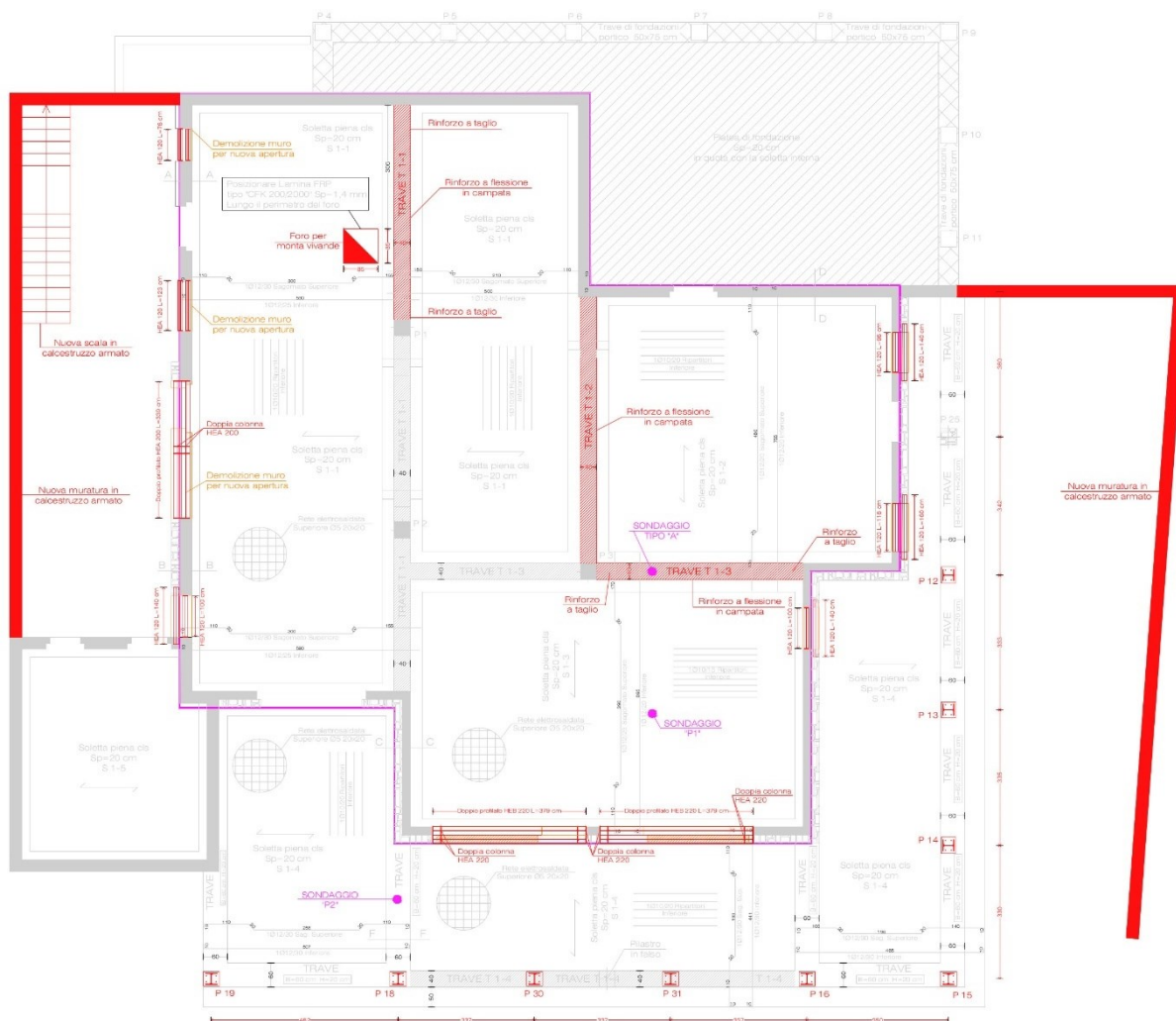
19.2 VERIFICHE ELEMENTI IN ACCIAIO IN COPERTURA

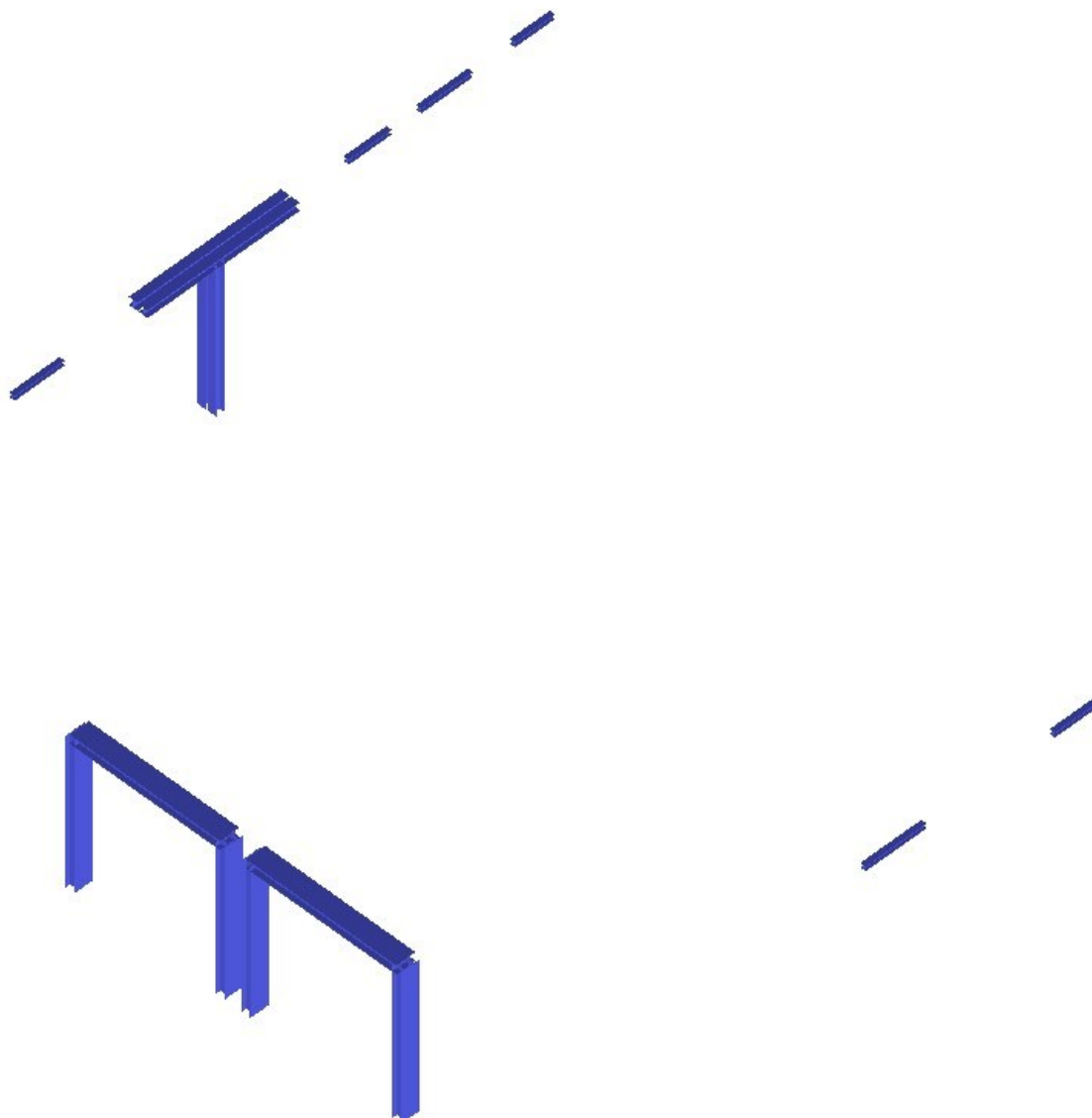
Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
1024	oks=29	m=12	0.04	0.73		1								11,11,0,0
1025	oks=29	m=12	0.04	0.73		1								11,11,0,0
Trave			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	
			0.04	0.73										
Trave	v.Omeg	f.Om.	N	Stato	V N/M	V stab	Rif. cmb	V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M
									daN cm		daN		daN	daN
1024								0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1025								0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trave	v.Omeg				V N/M	V stab		V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M
								0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
								0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Di seguito si allega diagramma di sfruttamento della trave in carpenteria metallica da posizionare in corrispondenza della trave T3-5 in copertura del fabbricato.



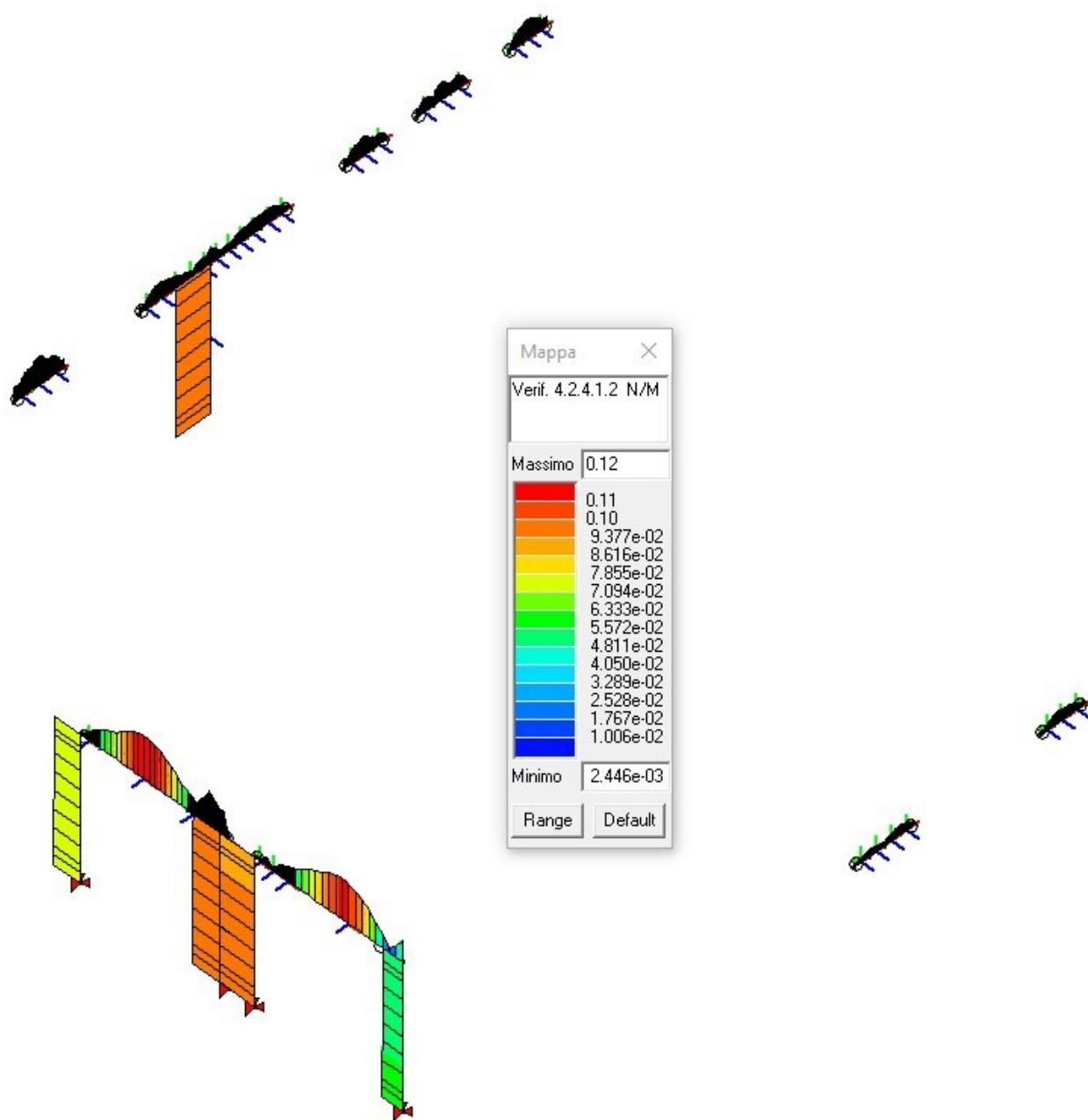
Al piano terra sono previste una serie di nuove aperture sulla muratura in calcestruzzo in modo da soddisfare le esigenze tecnico funzionali del nuovo asilo nido.





Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.LamS	22LamS	33	Snell.	Chi mn	V flstLamS	LT	Chi LT	Rif. cmb					
328	oks=32	m=12	0.02	0.05		1								34,34,0,0					
329	oks=32	m=12	0.02	0.12		1								3,4,0,0					
330	oks=32	m=12	0.03	0.05		1								4,35,0,0					
...																			
1114	oks=32	m=12	0.01	0.02	0.0	1	1.07e-02	1.40e-02	1.2	1.00	0.04	7.50e-02	1.00	3,3,0,0					
Trave	V V/T	V N/M	V stab		LamS	22LamS	33	Snell.	Chi mn	V flstLamS	LT	Chi LT							
		0.10	0.12	0.0		0.01	0.01	1.22		1.00	0.08	0.10		1.00					
Trave	v.Omeg	f.Om.	N Stato	V N/M	V stab	Rif. cmb	V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M						
								daN cm		daN		daN	daN						
328							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
329							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
330							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
...																			
1114							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
Trave	v.Omeg			V N/M	V stab		V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M						
								0.0		0.0		0.0	0.0						
							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
Pilas.	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.LamS	22LamS	33	Snell.	Chi mn	V flstLamS	LT	Chi LT	Rif. cmb					
1108	oks=33	m=12	1.99e-03	0.10	0.15	1	0.7	0.9	76.3	0.67				48,4,4,0					
1109	oks=33	m=12	1.66e-03	0.07	0.12	1	0.7	0.9	76.3	0.67				54,54,34,0					
1113	oks=33	m=12	1.54e-03	0.06	0.09	1	0.7	0.9	76.3	0.67				48,32,32,0					
...																			
1118	oks=35	m=12	2.52e-03	0.10	0.16	1	0.6	1.0	84.5	0.61				40,4,4,0					
Pilas.	V V/T	V N/M	V stab		LamS	22LamS	33	Snell.	Chi mn	V flstLamS	LT	Chi LT							
	2.52e-03	0.10	0.16			0.66	0.97	84.50		0.61									
Pilas.	f.Om.	Nf.Om.	T Stato	V V/T	V N/M	V stab	V flst	Rif. cmb		V[7.5.10]	V Ed	sovr.	Xi	sovr.	Xf	sovr.	Yi	sovr.	Yf
											daN								
1108	0.0	ok	0.0	0.0				0,0,0,0											
1109	0.0	ok	0.0	0.0				0,0,0,0											
1113	0.0	ok	0.0	0.0				0,0,0,0											
...																			
1118	0.0	ok	0.0	0.0				0,0,0,0											
Pilas.				V V/T	V N/M	V stab	V flst			V[7.5.10]	V Ed	sovr.	Xi	sovr.	Xf	sovr.	Yi	sovr.	Yf
					0.0	0.0													

Di seguito si allega diagramma di verifica N/M della struttura in carpenteria metallica presente al piano terra.



20 VERIFICHE S.L. ELEMENTI IN LEGNO

20.1 LEGENDA TABELLA VERIFICHE S.L. ELEMENTI IN LEGNO

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

Le verifiche sono condotte in ottemperanza alle NTC 17 Gennaio 2018, oppure seguendo le indicazioni analitiche riportate nella norma tecnica UNI EN 1995-1-1:2005 "Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici"; in particolare le verifiche effettuate sono riconducibili ai punti:

- NTC 2018
 - 4.4.8 Stati limite ultimi
 - 4.4.8.1.7 Tensoflessione
 - 4.4.8.1.8 Pressoflessione
 - 4.4.8.1.11 Taglio e torsione
 - 4.4.8.2.1 Elementi inflessi
 - 4.4.8.2.2 Elementi compressi
- EC5
 - 2.2.2 Ultimate limit states
 - 2.2.3 Serviceability limit states
 - 2.4.1 Design value of material property
 - 2.4.3 Design resistances
 - 3.1.3 Strength modification (k_{mod})
 - 3.1.4 Deformation modification (k_{def})
- Ultimate limit states
 - Design of cross-sections subjected to combined stresses
 - Stability of members

Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Le verifiche effettuate ai sensi delle NTC 2018 sono dettagliatamente riportate come da tabella seguente:

Elem.	Numero dell'elemento
Tipo	Codice di individuazione del tipo di elemento: Trave (T), Pilastro (P), Asta (A)
Stato	Codice della verifica: ok verificato, NV non verificato
Note	Numero della sezione (s) e del materiale (m) dell'archivio
Ver N+/M	Verifica come da formule 4.4.6a e 4.4.6b per tensoflessione, con i valori di km definiti nel par. 4.4.8.1.6
Ver N-/M	Verifica come da formule 4.4.7a e 4.4.7b per pressoflessione, con i valori di km definiti nel par. 4.4.8.1.6
Ver V/T	Verifica come da formula 4.4.10 (taglio torsione) con interazione ottenuta per quadratura del termine di taglio
Ver N(s)	Verifica instabilità a compressione come da par. 4.4.8.2.2
Kcy(z)	Fattore di instabilità $K_{crit,c}$ utilizzato nella formula 4.4.13, in funzione della snellezza relativa
Ver M(s)	Verifica instabilità laterale come da par. 4.4.8.2.1, effettuata in entrambi i piani principali y e z
Kcrit (y)/(z)	Fattore di instabilità laterale utilizzato nella formula 4.4.11 rispettivamente per la flessione y e z
w _{net} R	Massima deformazione in combinazione rara (F frequente, P quasi permanente)
w _{net} R _i	Massima deformazione in combinazione rara (F frequente, P quasi permanente) valutata a tempo infinito
kdef	Fattore di deformazione dell' elemento
Rif. cmb	Numero della combinazione in cui si è attinto il valore riportato per le verifiche

Le verifiche effettuate ai sensi dell'EC5 sono dettagliatamente riportate come da tabella seguente:

Elem.	Numero dell'elemento
Tipo	Codice di individuazione del tipo di elemento: Trave (T), Pilastro (P), Asta (A)
Stato	Codice della verifica ok verificato, NV non verificato
Note	Numero della sezione (s) e del materiale (m) dell'archivio
Ver N+/M	Verifica come da formula 6.17 e 6.18 per tensoflessione
Ver N-/M	Verifica come da formula 6.19 e 6.20 per pressoflessione
Ver V/T	Verifica come da formula 6.13 e 6.14 (taglio torsione) con interazione ottenuta per quadratura del termine di taglio
Ver N(s)	Verifica come da formula 6.23 e 6.24 per pressoflessione di elementi con snellezza relativa in un piano maggiore di 0.3
Kcy (z)	Fattore di instabilità utilizzato nella formula 6.23 (6.24)
Ver M(s)	Verifica come da formula 6.35 (effettuata in entrambi i piani principali) per instabilità laterale
Kcrit (y) (z)	Fattore di instabilità laterale utilizzato nella formula 6.35 rispettivamente per la flessione y e z
w _{net R}	Massima deformazione in combinazione rara (F frequente, P quasi permanente)
w _{net Ri}	Massima deformazione in combinazione rara (F frequente, P quasi permanente) valutata a tempo infinito
kdef	Fattore di deformazione dell' elemento
Rif. cmb	Numero della combinazione in cui si è attinto il valore riportato per le verifiche

Si sottolinea che le cinque verifiche sono espresse dal rapporto tra domanda e capacità, affinché la verifica sia positiva il rapporto deve essere inferiore o uguale a 1. La capacità è affetta dal termine k_{mod} , espressione della classe di servizio e della durata dei carichi (si considera a livello di combinazione il caso di carico di minor durata).

Le deformazioni dell' elemento espresse in rapporto ad un millesimo di lunghezza sono rappresentate dal valore istantaneo e dal valore a tempo infinito. Il valore della deformazione a tempo infinito per una combinazione di carichi è ottenuta sommando per ogni caso di carico sia il valore istantaneo che il valore ottenuto dall' aliquota quasi-permanente amplificata del fattore k_{def} (formula 2.2 e 2.3).

In termini analitici il contributo del caso di carico con coefficiente di combinazione Ψ_i (diverso da 0) è:

$$\Psi_i + k_{def} \times \Psi_i^2$$

20.2 VERIFICHE TRAVI IN LEGNO ESISTENTI

Elem.Note	Pos. cm	Ver N+/M	Ver N-/M	Ver V/T	Rif. cmb	Ver N(s)	Kcy	Kcz	Ver M(s)	Kcrit(y)	Kcrit(z)	Rif. cmb
590 okT,s=17,m=1200.0	5.94e-02	1.58e-02	1.50e-02	48,30,11	5.39e-02	0.9	0.6	4.80e-02	1.0	1.0	29,45	
328.0	0.1	3.96e-02	3.07e-02	11,57,11	7.54e-02	0.9	0.6	4.94e-02	1.0	1.0	45,45	
591 okT,s=17,m=1200.0	0.2	5.00e-02	2.16e-02	48,53,11	0.2	0.9	0.7	0.2	1.0	1.0	45,45	
...												
1105 ok T,s=17,m=120	320.0	1.61e-02	3.18e-02	5.45e-02	45,9,9	3.44e-02	0.9	0.6	1.03e-02	1.0	1.0	11,32
Elem.		Ver N+/M	Ver N-/M	Ver V/T		Ver N(s)	Kcy	Kcz	Ver M(s)	Kcrit(y)	Kcrit(z)	
		0.93	0.66	0.84		0.66	0.71	0.33	0.79	1.00	1.00	
Elem.w,net R	w,net F	w,net P		Rif. cmb	Kdef	w,net Ri		w,net Fi		w,net Pi		Rif. cmb
590 0.2	9.96e-02	8.53e-02		19,24,27	0.8	0.3		0.2		0.2		19,24,27
5914.48e-02	3.22e-02	3.03e-02		21,24,27	0.8	8.06e-02		6.42e-02		5.46e-02		21,26,27
592 0.2	0.2	0.1		19,24,27	0.8	0.4		0.3		0.2		19,24,27
5938.65e-02	5.48e-02	4.69e-02		19,24,27	0.8	0.2		0.1		8.44e-02		19,24,27
...												
1105 0.2	0.1	0.1		19,24,27	0.8	0.3		0.3		0.2		19,24,27
Elem.w,net R	w,net F	w,net P				w,net Ri		w,net Fi		w,net Pi		
1.60	1.04	0.94		2.88	2.24	1.70						

Diagramma verifica a flessione N+/M (tensoflessione).

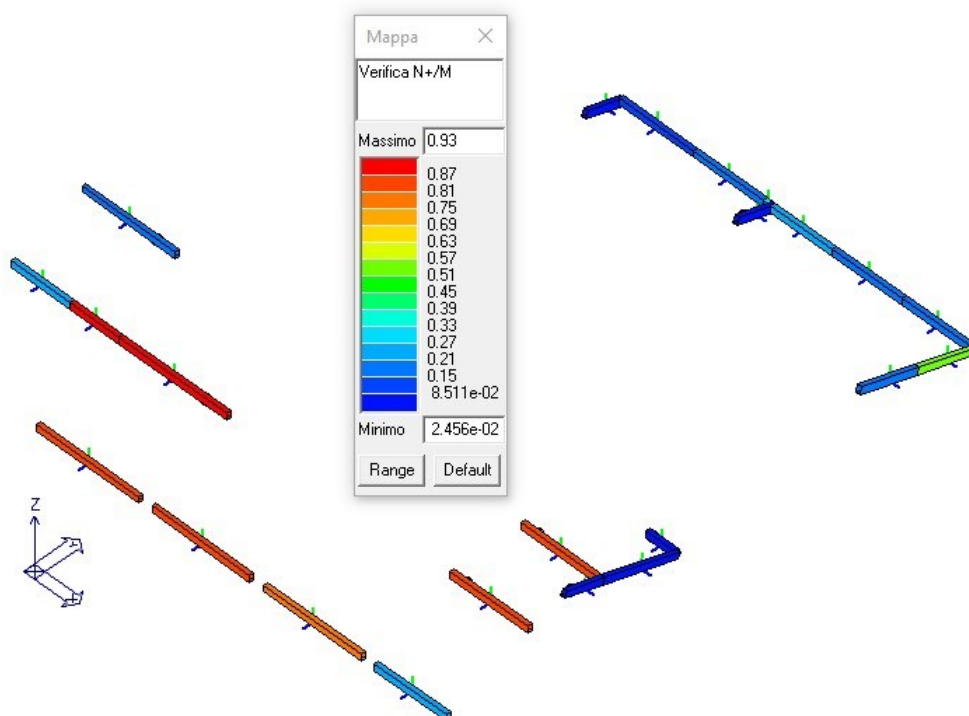


Diagramma verifica a flessione N-/M (pressoflessione).

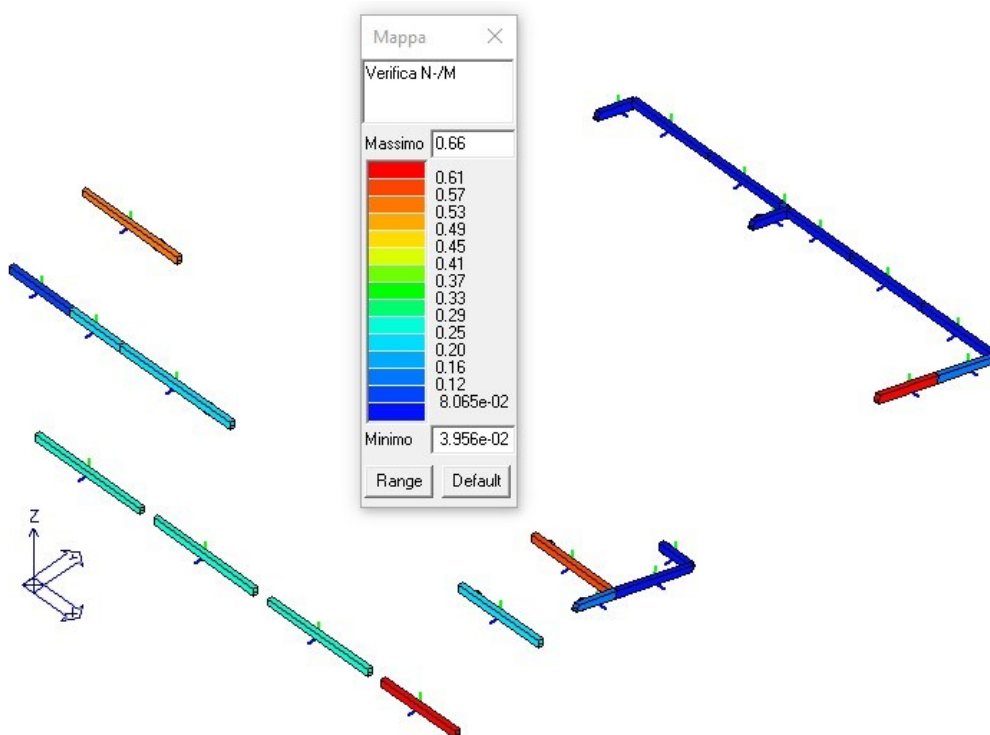
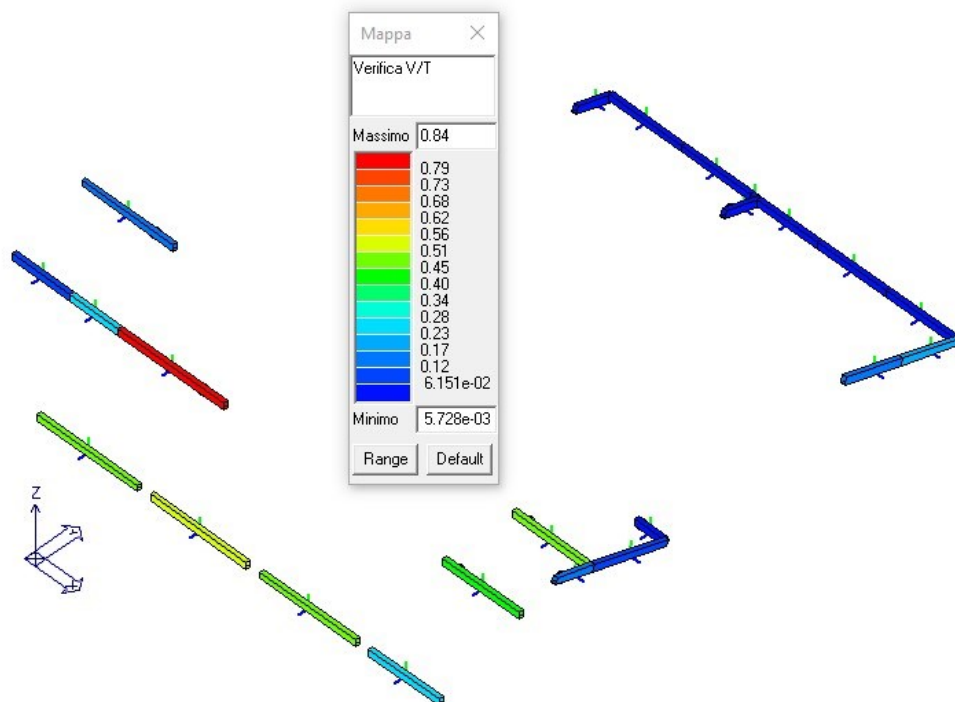


Diagramma verifica a taglio V/T.



20.3 VERIFICHE TRAVI IN LEGNO NUOVE

Di seguito si verificano le due travi in legno che verranno posizionate in corrispondenza della copertura della zona ingresso, tra il muro portante ed i pilastri P 10 – P 11.

Elem.Note	Pos. cm	Ver N+/M	Ver N-/M	Ver V/T	Rif. cmb	Ver N(s)	Kcy	Kcz	Ver M(s)	Kcrit(y)	Kcrit(z)	Rif. cmb
833 ok	T,s=30,m=129	0.0	0.3	9.61e-02	0.2	11,59,9	0.1	0.8	0.3	0.1	1.0	1.0 59,9
	895.0	0.2	5.39e-02	0.2	11,44,9	6.54e-02	0.8	0.3	4.31e-02	1.0	1.0	43,11
880 ok	T,s=30,m=1290.0	8.68e-02	0.1	2.68e-02	45,11,11	0.1	0.8	0.3	7.72e-02	1.0	1.0	11,48

...

Elem.	Ver N+/M	Ver N-/M	Ver V/T	Ver N(s)	Kcy	Kcz	Ver M(s)	Kcrit(y)	Kcrit(z)
	0.32	0.11	0.22	0.12	0.78	0.30	0.10	1.00	1.00

Elem.w,net R	w,net F	w,net P	Rif. cmb	Kdef	w,net Ri	w,net Fi	w,net Pi	Rif. cmb
833 2.4	1.5	1.3	21,26,28	0.8	4.3	3.4	2.3	21,26,28
880 0.8	0.6	0.5	19,24,27	0.8	1.5	1.2	0.9	19,24,27

Elem.w,net R	w,net F	w,net P			w,net Ri	w,net Fi	w,net Pi
2.41	1.50	1.27	4.34	3.43	2.29		

Diagramma verifica a flessione N+/M (tensoflessione).

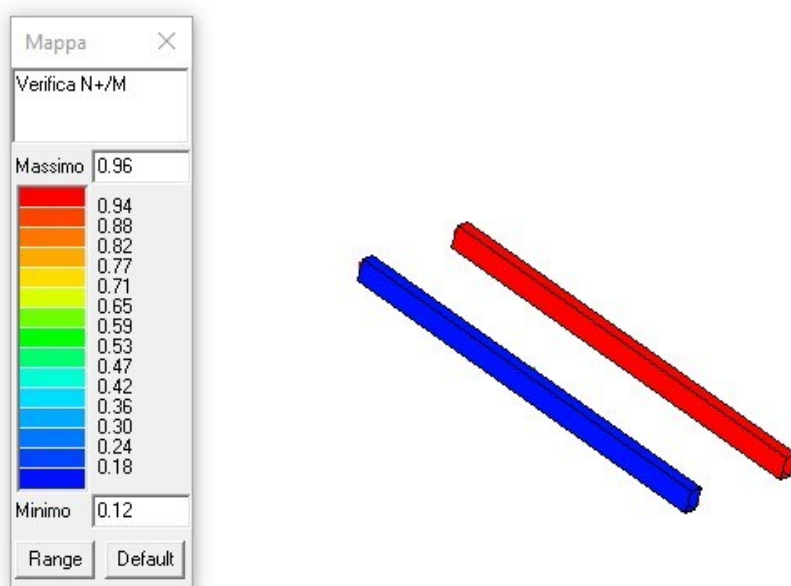


Diagramma verifica a flessione N-/M (pressoflessione).

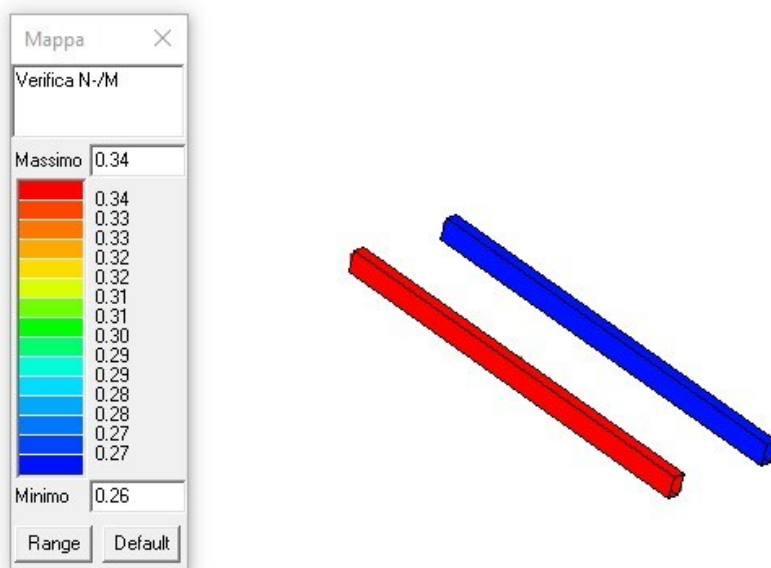
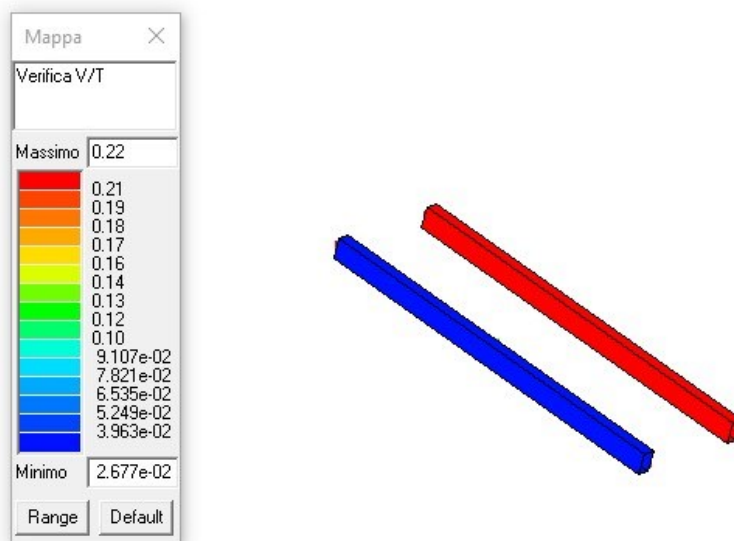
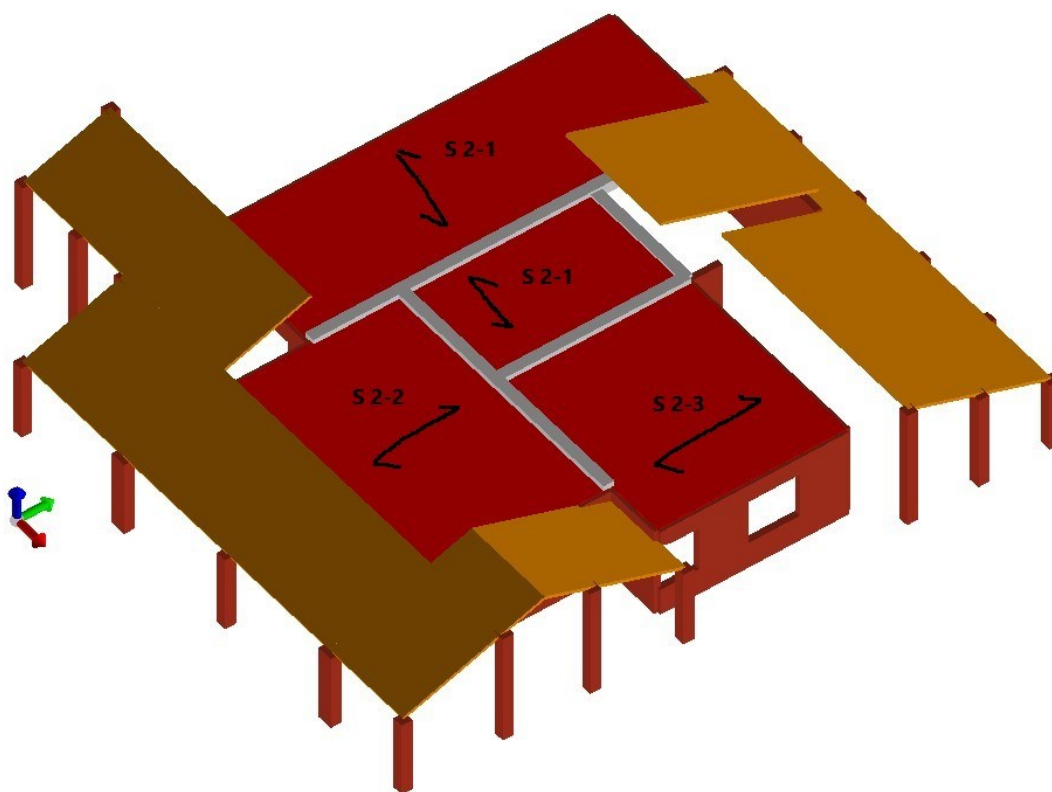


Diagramma verifica a taglio V/T.



21 VERIFICA SOLAIO DI COPERTURA S 2-2



21.1 CARATTERISTICHE SOLAIO

Le principali caratteristiche sono:

- Numero campate: 1.
- Luce di calcolo: 6,60 m.
- Spessore soletta: $18+4=22$ cm
- Interasse travetti: 40 cm
- Vicoli: due semplici appoggi.
- Armatura presente: $(1\varnothing 10+1\varnothing 12)/40$ Inferiori + Rete elettrosaldata $\varnothing 6$ maglia 20×20 cm Superiore.
- Sondaggi non invasivo: nessuna analisi.
- Materiale calcestruzzo: stesse caratteristiche della trave T 1-1.
- Ferro d'armatura: stesse caratteristiche della trave T 1-1.

21.2 VERIFICA STATO DI PROGETTO

Sovraccarichi di progetto:

- Peso proprio: 280 daN/mq
- Sovraccarico permanente non strutturale: 250 daN/mq
- Sovraccarico accidentale: 200 daN/mq.

In combinazione rara il carico totale è pari a 730 daN/mq

In combinazione SLU il carico totale è pari a 1039 daN/mq.

Verifica in campata SLU

Momento massimo agente in combinazione SLU.

$$M = \left(\frac{1}{8} \times (1039 \times 0,4) \frac{daN}{m} \times 6,60^2 m^2 \right) = 2263 daNm = 22,6 KNm$$

Il momento resistente è pari a 12,3 KNm

Coefficiente sicurezza: $23/12 = 1,92 > 1$ VERIFICA NON SUPERATA

Verifica in campata SLE

Momento massimo agente in combinazione SLU.

$$M = \left(\frac{1}{8} \times (730 \times 0,4) \frac{daN}{m} \times 6,60^2 m^2 \right) = 1590 daNm = 15,9 KNm$$

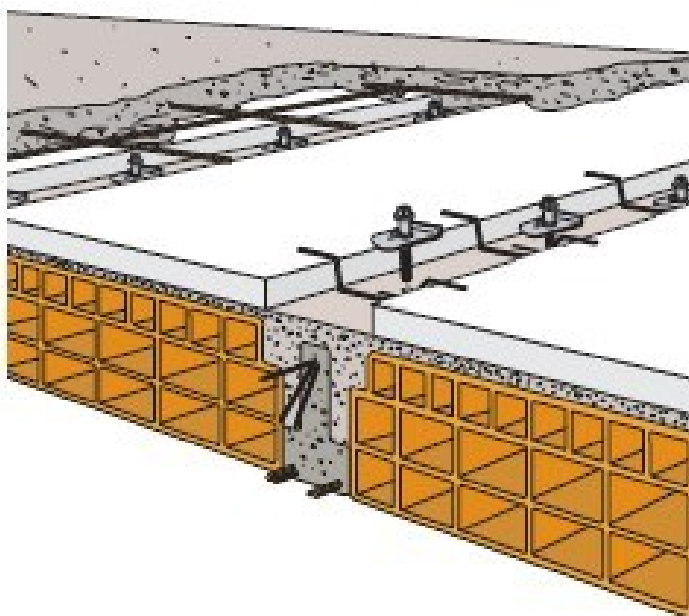
Tensione calcestruzzo = $9,4 N/mm^2 < 9,5 N/mm^2$ VERIFICA SUPERATA

Tensione acciaio = $415 N/mm^2 > 287 N/mm^2$ VERIFICA NON SUPERATA

21.3 VERIFICA SOLAIO RINFORZATO

Come evidenziato nel paragrafo precedente, è necessario intervenire con un sistema di rinforzo. Si prevede di intervenire all'estradosso della soletta posizionando degli opportuni connettori a vite CT CEM dotati di piastra di base che si aggrappa alla soletta esistente in corrispondenza dei travetti. È inoltre necessario inserire dove sono presenti le pignatte, un pannello di materiale isolante rigido che permette di aumentare la sezione resistente senza incrementare eccessivamente il peso agente.

Infine verrà eseguito un getto di calcestruzzo alleggerito tipo Leca 1600 per realizzare la caldana collaborante.



Solai in c.a. con cappa connessa con CONNETTORI TECNARIA									
Progetto: ---		Superficie: 0 mq		Dati 1/2					
Materiali	calcestruzzo	esistente	C16/20 - Rck 20		$\gamma_{cls\ es} =$	1,60			
		nuovo	Leca Cls 1600		$\gamma_{cls\ nuovo} =$	1,50			
	acciaio	esistente	Fe b 44 k		$\gamma_{acc\ es} =$	1,15			
		nuovo	B450C		$\gamma_{acc\ nuovo} =$	1,15			
Geometria									
spessore nuova cappa		6		nuovo getto collaborante					
base e altezza eventuale raccordo		10 x 5		altezza isolante - es: sez. 3 e 4 in					
spessore soletta preesistente		4							
base e altezza travetto		10 x 18		altezza esistente esclusa la cappa					
interasse travetti		40		da asse ad asse					
n. campate:		1							
Lunghezza: (cm)		660							
Appoggi		Laterali		Sinistro		Destro			
				Rigidezza bassa		Rigidezza bassa		M = -g ₁ L ² / 36	
Connettore		<input checked="" type="radio"/> CT CEM <input type="radio"/> V CEM <input type="radio"/> Mini CEM						M = -g ₁ L ² / 36	
Armature per travetto		<input checked="" type="checkbox"/> Armatura zona appoggio differente che armatura campata							
		sx cm2	cen cm2	dx cm2					Interferro cm
Nuova superiore		1,12	0,79	1,12					2,0
Esistente sup.		0,57	0,57	0,57					2,0
Esistente inf.		1,92	1,92	1,92					3,0
Estensione zona cm		66	528	66					
Lunghezza zona cls pieno agli appoggi		sx 40		dx 40					cm
Carichi		peso proprio		2,80	kN/m ²	$\gamma_{G1} =$	1,30		
		peso cappa		1,20	kN/m ²	$\gamma_{G1} =$	1,30		
Permanenti	Compiutamente definiti (es sottofondo)	1,1		kN/m ²	$\gamma_{G1} =$	1,30			
	Compiutamente definiti (es pavimento)	0,4		kN/m ²	$\gamma_{G1} =$	1,30			
	Non compiutamente definiti (es tramezze)	1		kN/m ²	$\gamma_{G2} =$	1,50			
	Non compiutamente definiti (altri)	0		kN/m ²	$\gamma_{G2} =$	1,50			
Variabili	var	2		kN/m ²	$\gamma_Q =$	1,50			

Solai in c.a. con cappa connessa con CONNETTORI TECNARIA

Progetto: ---

Risultati 2/2**Risultati - Struttura puntellata in fase transitoria.**

Carichi totali	g_{1r} per travetto	2,86 kN/m			22,0 zone M+
	g_2+q_r per travetto	1,80 kN/m		eff omog. n :	15,7 zone M-

Resistenza a flessione	Max M+ Ed:	19,7 kNm	x =330 cm 1° campata	combinazione 2	
	M + Rd:	20,5 kNm	limite lato acciaio	Verifiche M+ superate	
	Max M- Ed:	-5,6 kNm	x =0 cm 1° campata	combinazione 1	
	M - Rd	-15,1 kNm	limite lato acciaio	Verifiche M- superate	

Resistenza a taglio	V Ed:	13,5 kN	x =40 cm 1° campata		
(senza armatura a taglio)	V Rd:	14,5 kN		Verifiche V superate	

Resistenza allo scorrimento. Connettore CT CEM 40 mm

Riduzione resistenza per snellezza travetto 1,00

Resistenza allo scorrimento in zona compressa Pd: 15,70 kN

Resistenza allo scorrimento in zona tesa Pd: 10,99 kN

Spaziatura connettori

Zone:	Totale	1° campata		
		Prima parte	Parte centrale	Terza parte
Lunghezze zone: cm	660	165	330	165
Passo: cm		32	50	32
Numero di connettori:	17	5	7	5

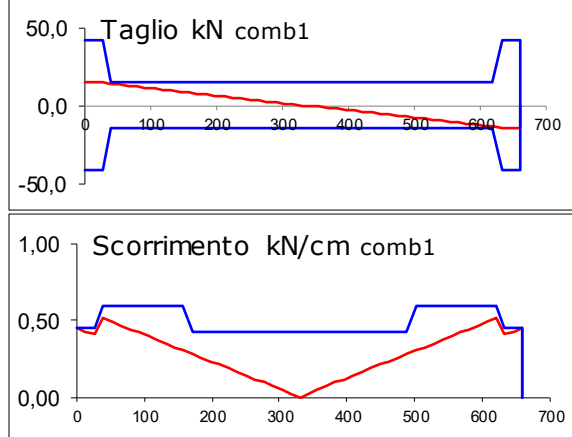
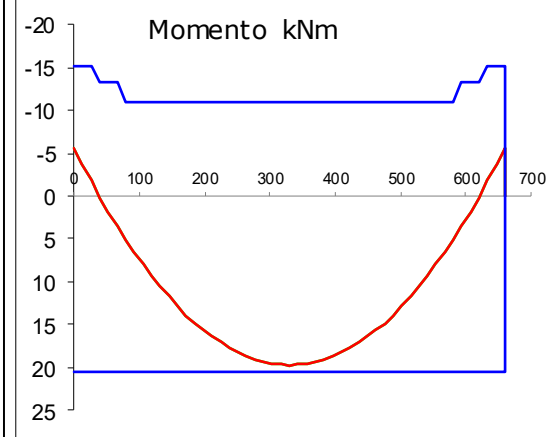
Incidenza media: Conn/mq

6,4

Tot: 0

Distanza minima tra connettori: cm

14,4

Grafici:

21.4 VERIFICA SFONDELLAMENTO DEL SOLAIO IN LATERO CEMENTO

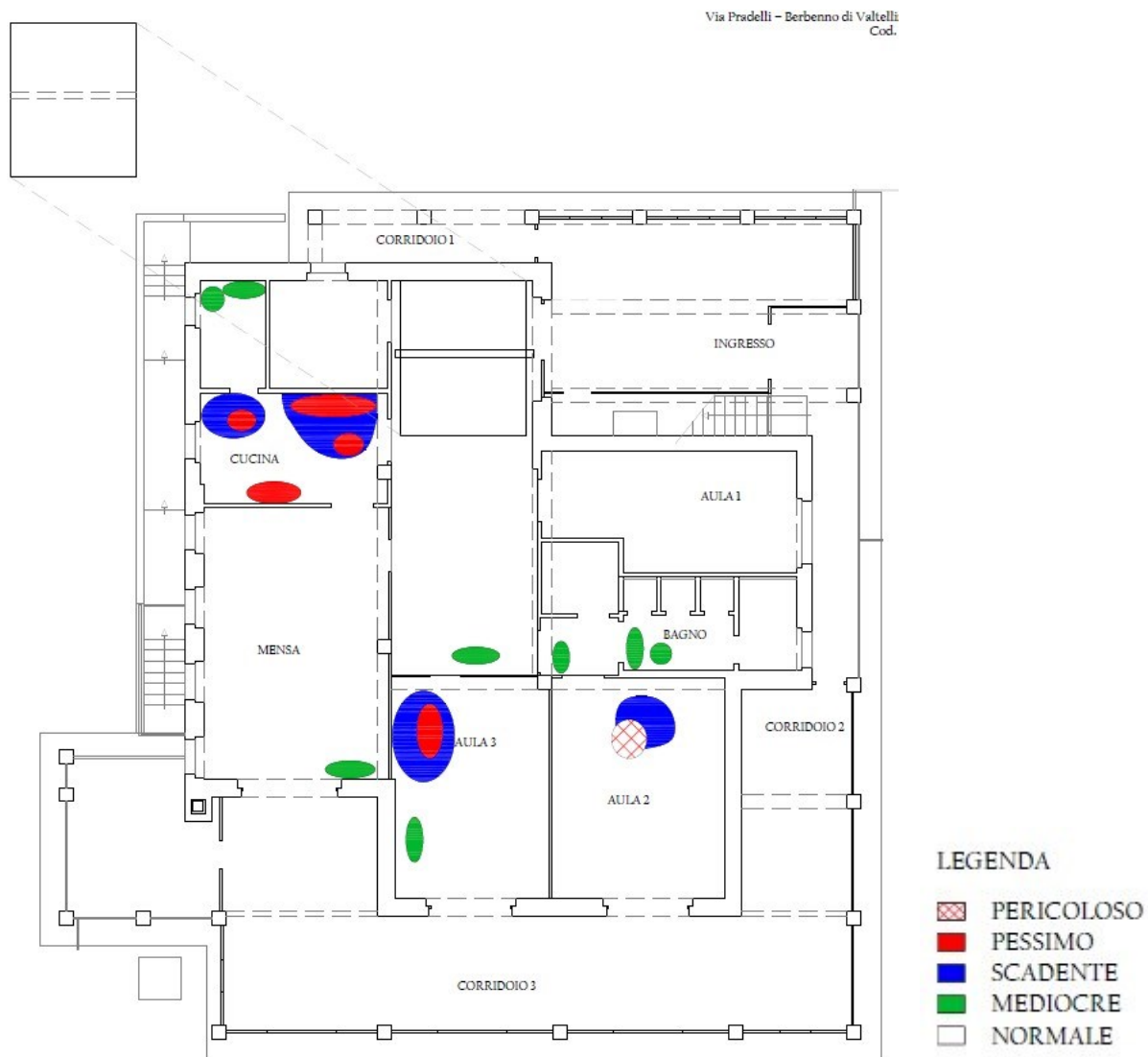
In data aprile 2021 sono state eseguite delle analisi diagnostiche per individuare le condizioni all'intradosso dei solai di copertura presenti all'interno del fabbricato; le indagini sono state eseguite dalla Ditta Tecnoindagini S.r.l. con sede in Via Monte Sabotino n° 14 – 20095 Cussano M (MI), di cui si allego i risultati ottenuti.

Le osservazioni condotte durante il sopralluogo hanno permesso di considerare come idonea la stabilità degli elementi appesi presenti nell'edificio, nonostante il loro fissaggio avvenga in corrispondenza degli alleggerimenti in laterizio dei solai sovrastanti (elementi fragili e tipicamente non portanti).

L'osservazione dei soffitti condotta mediante l'ausilio della termocamera ad infrarossi ha dato la possibilità di escludere la presenza di porzioni dei plafoni che risultano interessate da un fenomeno di infiltrazione tuttora attivo o di recente formazione.

Nei casi in cui il rivestimento dei plafoni ammetta un eccessivo distacco (Aula 2 al piano terra), si deve procedere tempestivamente con un idoneo intervento teso al ripristino delle normali condizioni di sicurezza ed al contempo inibire la fruizione all'utenza sino al termine delle lavorazioni.

In alcune posizioni è stato inoltre possibile riscontrare un grado di coesione pessimo: al fine di prevenire un ulteriore peggioramento dell'aderenza della finitura al plafone ed evitare l'innescio di situazioni critiche, si dovrà programmare un intervento localizzato di rimozione e ripristino.



21.4.1 Prevenzione antisfondellamento soletta latero cemento

Come indicato nel paragrafo precedente in alcuni punti è necessario intervenire mediante l'applicazione su intonaco esistente di una rete biassale in fibra naturale di basalto con intonaco rasante certificato EN998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e ancoraggi mediante barre elicoidali certificate EN 845.

1.1.1 Preparazione dei supporti

Preliminarmente rimuovere completamente le pitture e verificare lo stato di adesione al solaio dell'intonaco esistente. In presenza di intonaco bene adeso al supporto procedere con la pulizia del substrato per asportare polvere, grasso, olii e altre sostanze contaminanti che possano compromettere l'adesione del sistema di presidio.

La superficie dovrà essere preparata con asperità di 0,5 mm pari al grado 5 del "Kit collaudo preparazione supporti in c.a. e murature".

1.1.2 Applicazione sistema di presidio

Eseguire l'installazione di ancoraggi meccanici a secco realizzati con barre elicoidali in acciaio Inox 316 STEEL DRYFIX® 10, in numero e interasse secondo indicazioni del tecnico abilitato (si consigliano 2 elementi al m²). Realizzazione dei fori pilota per l'installazione delle barre di connessione STEEL DRYFIX® 10 con diametro opportuno in funzione della consistenza del supporto.

Installazione delle barre elicoidali utilizzando l'apposito MANDRINO STEEL DRYFIX® 10 avendo cura di attraversare le pignatte ed entrare per circa 2 - 3 cm all'interno della soletta in c.a. Applicare una prima mano di GEOCALCE® MULTIUSO, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio 3 - 5 mm) per adagiare e inglobare la rete di rinforzo. Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, la rete in fibra di basalto GEO GRID 120, garantendo il perfetto inglobamento della stessa nello strato di matrice, esercitando un'energica pressione con la spatola e avendo cura che la malta fuoriesca dalle maglie della rete per garantire così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice. Nei punti di giunzione longitudinale, si procederà a sovrapporre due strati di rete per almeno 20 cm. Prima di realizzare la seconda mano di GEOCALCE® MULTIUSO avvitare sulla testa della barra l'apposito TASSELLO STEEL DRYFIX® 10.

L'applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva (spessore complessivo del rinforzo 5 - 8 mm) sempre realizzata con GEOCALCE® MULTIUSO, al fine di inglobare completamente il rinforzo.

1.1.3 Esempi per applicazione

1

Installazione barre STEEL DRYFIX® 10.



2

Applicazione primo strato di GEOCALCE® MULTIUSO.



3

Installazione rete GEO GRID 120.



4

Avvitamento TASSELLO STEEL DRYFIX® 10 su barra STEEL DRYFIX® 10 precedentemente installata.



5

Applicazione seconda mano di GEOCALCE® MULTIUSO.



22 CONCLUSIONI

In seguito alla progettazione esecutiva per la messa in sicurezza oltre all'adeguamento sismico della scuola dell'infanzia di S. Pietro Berbenno, sono necessari i seguenti interventi strutturali:

- Nuovo cordolo di fondazione in corrispondenza dei pilastri in carpenteria P 30 – P 31.
- Nuova fondazione e relativo muro di elevazione controterra in corrispondenza dell'ampliamento al piano terra.
- Sostituzione di alcuni pilastri di elevazione in pietrame con delle putrelle in carpenteria metallica.
- Introduzione di elementi in carpenteria metallica al piano terra nelle zone in cui sono previsti le demolizioni di parte del muro portante in calcestruzzo armato.
- Realizzazione di intonaco armato su alcuni macro setti della muratura portante di elevazione piano rialzato e primo, in quanto non verificata in combinazione sismica.
- Interventi di rinforzo sia a flessione che a taglio su alcune travi presenti nella copertura del piano rialzato e del piano terra.
- Realizzazione di profilato in carpenteria metallica nella copertura del fabbricato, in corrispondenza della trave T 3-5.
- Sostituzione delle travi in legno portanti sulla copertura della zona ingresso del fabbricato.
- Rinforzo con realizzazione all'estradosso del solaio di copertura del piano rialzato di una caldana alleggerita spinotatta.
- Applicazione su intonaco esistente di una struttura per la prevenzione antosfondellamento di alcune porzioni di soletta di copertura del piano terra.

Sondrio, Ottobre 2022

Il Progettista

Dott. Ing. Ivan Filippini