



COMUNE DI PONT CANAVESE
Città Metropolitana di Torino

REALIZZAZIONE DI POLO SCOLASTICO COMPRENDENTE SCUOLA PRIMARIA E SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO NELL'AREA ATTUALMENTE DESTINATA A SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO, PALESTRA E PARCO GIOCHI, SITA IN VIA ROMA.

COMUNE DI PONT CANAVESE

Il Sindaco: Sig. Paolo Coppo

R.U.P.: Geom. Anna Airoidi

Via Marconi n.12 - 10085 PONT CANAVESE (TO)

PROGETTO:



STUDIO DI ARCHITETTURA
arch. Luca FARINELLI
dr. Maria Chiara SANTI
via Garibaldi 90 - 44121 Ferrara
tlf +39 0532 209003
studio@lfar.it - www.lfar.it

CONSULENTI:

INDAGINI GEOLOGICHE:

PROG. STRUTTURE:

PROG. IMPIANTI:

ANALISI ACUSTICA

COLLABORATORI:

Dr. Geol. Carlo Dellarole

Ing. Tommaso Mariacci

Ing. Riccardo Accorsi

Ing. Michele Buzzoni

Ing. Sara Zatelli

Arch. Enrico Bonazza

Dott. Dario Cattozzi

TAVOLA
SRTS_02

PROGETTO ESECUTIVO: STRUTTURALE

ELABORATO

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE
IN ELEVAZIONE

SCALA

GENNAIO 2017

Intestazione e contenuti della relazione

PREMESSA

La seguente relazione di calcolo riguarda il progetto di una nuova struttura prefabbricata ad uso scolastico da realizzarsi presso il Comune di Pont Canavese.

Il calcolo è stato condotto non considerando le semplificazioni possibili per la zona di tipo IV in cui ricade il sito in esame, ma conducendo una analisi dinamica con spettro di risposta e fattore di struttura e classe d'uso III.

Per la

Si precisa che, non essendo ancora stata definita la ditta esecutrice della struttura prefabbricata, non risulta possibile fare assunzioni relative alla tipologia di prefabbricato da adottare, per questo motivo sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- 1) CLS Rck300 (C25/30) a favore di sicurezza, al fine di massimizzare gli spostamenti. Certamente la struttura prefabbricata presenterà materiali con caratteristiche nettamente superiori, ma lo scrivente non è a conoscenza della tecnologia e dei materiali che saranno impiegati**
- 2) Pilastrini prefabbricati 50x50 isostatici**
- 3) Solai costituiti da copponi pigreco come da disegni esecutivi allegati**
- 4) Travi a doppia pendenza come da disegni esecutivi allegati**
- 5) Travi ad L di bordo come da disegni esecutivi allegati**
- 6) Travi a T rovescia centrali come da disegni esecutivi allegati**
- 7) Pannelli prefabbricati come da disegni esecutivi allegati**

Tali ipotesi hanno consentito di definire un modello di calcolo al fine della valutazione dei seguenti aspetti:

- 1) Carichi al piede per la valutazione dell'interazione terreno-struttura**
- 2) Involuppi delle azioni**
- 3) Dimensionamento degli elementi strutturali**

E' ovvio che, in base all'azienda di prefabbricazione aggiudicataria dell'appalto, le azioni agenti potranno variare, così come le deformate della struttura e i carichi in fondazione.

Le ipotesi di calcolo, inoltre, consentono esclusivamente di ottenere l'involuppo delle sollecitazioni agenti sugli elementi strutturali, riportate nel relativo capitolo, al fine di consentire la valutazione, da parte dell'impresa aggiudicataria, della tipologia di manufatto idoneo a consentire una completa verifica strutturale, in base ai materiali adottati, ai trefoli effettivamente disposti nella struttura e alle caratteristiche geometriche proprie del produttore.

Contenuti della relazione:

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

- Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo
- Affidabilità dei codici utilizzati
- Validazione dei codici
- Tipo di analisi svolta
- Modalità di presentazione dei risultati
- Informazioni generali sull'elaborazione
- Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

STAMPA DEI DATI DI INGRESSO

- Normative prese a riferimento
- Criteri adottati per le misure di sicurezza
- Criteri seguiti nella schematizzazione della struttura, dei vincoli e delle sconnessioni
- Interazione tra terreno e struttura
- Legami costitutivi adottati per la modellazione dei materiali e dei terreni
- Schematizzazione delle azioni, condizioni e combinazioni di carico
- Metodologie numeriche utilizzate per l'analisi strutturale
- Metodologie numeriche utilizzate per la progettazione e la verifica degli elementi strutturali

STAMPA DEI RISULTATI

Il Progettista:

Ing. Tommaso Mariacci

Intestazione e contenuti della relazione	2
Relazione di calcolo strutturale	5
Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo	5
Descrizione generale dell'opera	5
Parametri della struttura	5
Fattore di struttura	5
Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	5
Affidabilità dei codici utilizzati	5
Tipo di analisi strutturale	6
Caratteristiche del modello	7
Modalità di presentazione dei risultati.	7
Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.	7
Normativa di riferimento	8
Caratteristiche dei materiali utilizzati	8
Modellazione della struttura	9
Sezioni	9
Elementi trave	11
Modellazione struttura: elementi shell	13
Solai	17
Schematizzazione casi di carico	22
Azione sismica	30
Parametri della struttura	30
Risultati analisi sismiche	32
Deformate modali principali	38
Inviluppi delle azioni	40
Tegoli pigreco di copertura	40
Sforzo normale	40
Taglio 2-2	41
Taglio 3-3	41
Momento 2-2	42
Momento 3-3	42
Tegoli pigreco di piano	43
Sforzo normale	43
Taglio 2-2	43
Taglio 3-3	44
Momento 2-2	44
Momento 3-3	45
Travi ad L	46
Sforzo normale	46
Taglio 2-2	47

Taglio 3-3	47
Momento 2-2	48
Momento 3-3	48
Travi a T rovescia	49
Sforzo normale	49
Taglio 2-2	50
Taglio 3-3	50
Momento 2-2	51
Momento 3-3	51
Travi a doppia pendenza	52
Sforzo normale	52
Taglio 2-2	53
Taglio 3-3	53
Momento 2-2	54
Momento 3-3	54
Pilastrì	55
Sforzo normale	55
Taglio 2-2	55
Taglio 3-3	56
Momento 2-2	56
Momento 3-3	57

Relazione di calcolo strutturale

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al punto §10.1 del DM 14/01/08, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	EDIFICIO SCOLASTICO
Ubicazione	Comune di PONT-CANAVESE (TO) (Regione PIEMONTE)
	Località PONT-CANAVESE (TO)
	Longitudine 7.600, Latitudine 45.422
Numero di piani	Fuori terra
	Interrati
	le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di
Numero vani scale	Uno
Numero vani ascensore	Uno
Tipo di fondazione	Plinti in c.a.

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]
III	50.0	1.5	75.0

Fattore di struttura
Calcolo del Fattore di struttura q per edificio nuovo Struttura non regolare in pianta, non regolare in altezza, progettata in bassa duttilità. Sistema costruttivo: Prefabbricati Tipologia strutturale: Strutture a pilastri isostatici $q_0 = 2,50$ $a_u/a_1 = 1,00$ $K_r = 0,80$ Valore fattore di struttura q da utilizzare: 2.00

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:

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2013-04-162)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

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

seguinte link: <http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico, dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame **sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica.**

Tipo di analisi strutturale	
Statica lineare	SI
Sismica dinamica lineare	SI

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLD	SI
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI

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 tensodeformativo 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:

$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F}$ dove \mathbf{K} = matrice di rigidezza
 \mathbf{u} = vettore spostamenti nodali
 \mathbf{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)

Caratteristiche del modello

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	392
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	295
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	196
elementi solaio	76
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	-506.00
Xmax =	3073.00
Ymin =	0.00
Ymax =	1638.00
Zmin =	-100.00
Zmax =	843.00
Strutture verticali:	
Pilastri	SI
Pareti	SI
Strutture non verticali:	
Travi	SI
Orizzontamenti:	
Solai senza la proprietà piano rigido	SI

Modalità di presentazione dei risultati.

La presente relazione, oltre a illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso e i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini:

per i dati in ingresso:

- modello solido della struttura
 - numerazione di nodi e ed elementi
 - configurazioni di carico statiche
 - configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità
- per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura)

- configurazioni deformate
- diagrammi e involuipi delle azioni interne
- mappe delle tensioni
- reazioni vincolari
- mappe delle pressioni sul terreno

per il progetto-verifica degli elementi

- diagrammi di armatura
- percentuali di sfruttamento
- mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

Normativa di riferimento

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".

Caratteristiche dei materiali utilizzati





Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

<i>Young</i>	modulo di elasticità normale
<i>Poisson</i>	coefficiente di contrazione trasversale
<i>G</i>	modulo di elasticità tangenziale
<i>Gamma</i>	peso specifico
<i>Alfa</i>	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	 cemento armato	Rck	resistenza caratteristica cubica
		Fctm	resistenza media a trazione semplice
2	 acciaio	Ft	tensione di rottura a trazione
		Fy	tensione di snervamento
		Fd	resistenza di calcolo
		Fdt	resistenza di calcolo per spess. $t > 40$ mm
		Sadm Sadmt	tensione ammissibile tensione ammissibile per spess. $t > 40$ mm
3	 muratura	Resist. Fk	resistenza caratteristica a compressione
		Resist. Fvko	resistenza caratteristica a taglio
4	 legno	Resist. fc0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione
		Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
		Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
		Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
		Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
		Lamellare	lamellare o massiccio

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
1	Calcestruzzo Classe C25/30		3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	300.0					
	fctm	25.6					

Modellazione della struttura

Sezioni

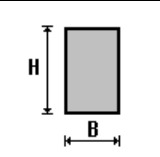
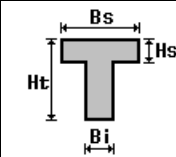
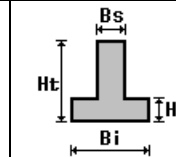
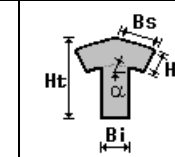
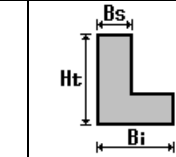
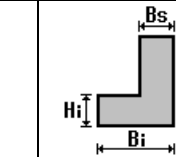
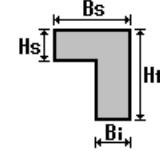
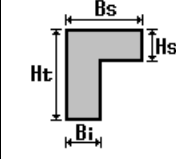
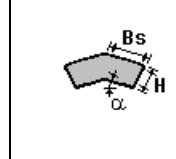
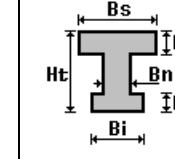
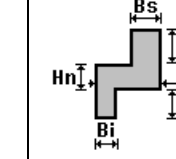
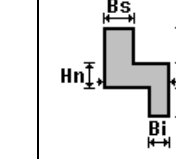
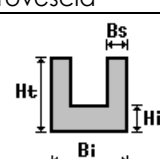
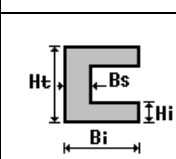
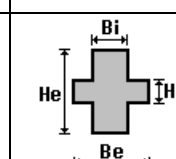
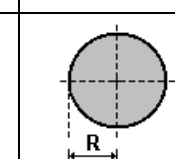
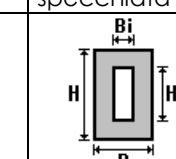
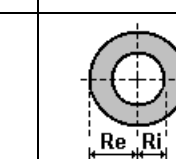
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

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

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

					
rettangolare	a T	a T rovescia	a T di colmo	a L	a L specchiata
					
a L specchiata rovescia	a L rovescia	a L di colmo	a doppio T	a quattro specchiata	a quattro
					
a U	a C	a croce	circolare	rettangolare cava	circolare cava

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

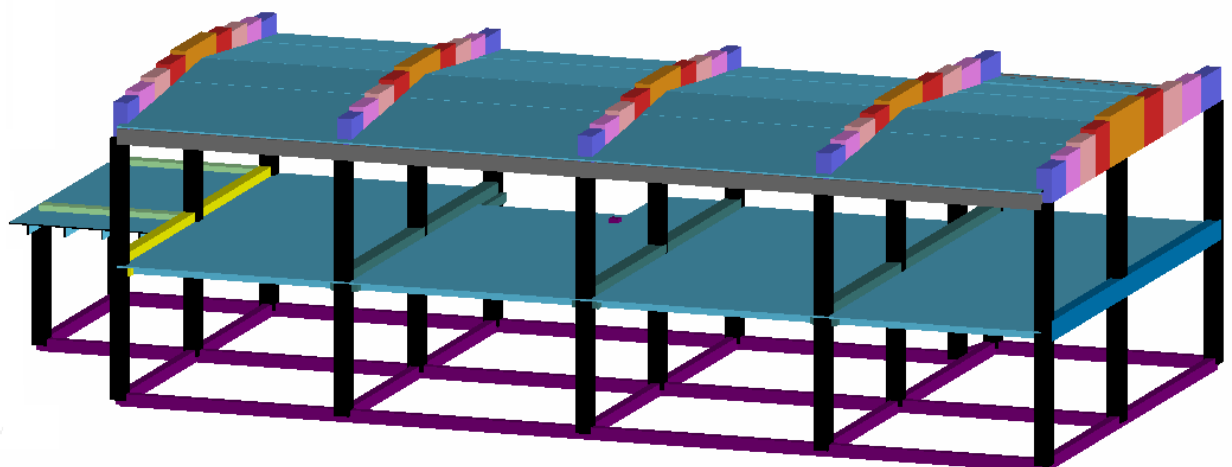
Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

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	L regolare: bi=60 ht=66.5 bs=40 hi=30	3260.00	0.0	0.0	1.251e+06	8.153e+05	1.188e+06	2.365e+04	3.246e+04	4.325e+04	5.316e+04
2	L inversa: bi=60 ht=66.5 bs=40 hi=30	3260.00	0.0	0.0	1.251e+06	8.153e+05	1.188e+06	2.365e+04	3.246e+04	4.325e+04	5.316e+04
3	T rovescia: bi=90 ht=66 bs=50 hi=30	4500.00	0.0	0.0	2.116e+06	2.198e+06	1.573e+06	4.883e+04	4.161e+04	8.325e+04	7.065e+04
4	Rettangolare: b=50 h=50	2500.00	2083.33	2083.33	8.785e+05	5.208e+05	5.208e+05	2.083e+04	2.083e+04	3.125e+04	3.125e+04
5	sezione Generica 1 (Section Maker)	1670.00	0.0	0.0	1.620e+04	8.153e+06	1.304e+05	6.522e+04	4640.07	1.044e+05	8736.10
6	Rettangolare: b=50 h=110	5500.00	4583.33	4583.33	3.271e+06	1.146e+06	5.546e+06	4.583e+04	1.008e+05	6.875e+04	1.513e+05
7	Rettangolare: b=50 h=124	6200.00	5166.67	5166.67	3.854e+06	1.292e+06	7.944e+06	5.167e+04	1.281e+05	7.750e+04	1.922e+05
8	Rettangolare: b=50 h=138	6900.00	5750.00	5750.00	4.438e+06	1.438e+06	1.095e+07	5.750e+04	1.587e+05	8.625e+04	2.381e+05
9	Rettangolare: b=50 h=152	7600.00	6333.33	6333.33	5.021e+06	1.583e+06	1.463e+07	6.333e+04	1.925e+05	9.500e+04	2.888e+05
10	Rettangolare: b=50 h=165	8250.00	6875.00	6875.00	5.563e+06	1.719e+06	1.872e+07	6.875e+04	2.269e+05	1.031e+05	3.403e+05
11	Rettangolare: b=30 h=40	1200.00	1000.00	1000.00	1.946e+05	9.000e+04	1.600e+05	6000.00	8000.00	9000.00	1.200e+04
12	U : bi=60 ht=50 bs=10 hi=20	1800.00	0.0	0.0	1.555e+05	7.400e+05	3.350e+05	2.467e+04	1.058e+04	3.300e+04	1.950e+04
14	Rettangolare: b=50 h=50	2500.00	2083.33	2083.33	8.785e+05	5.208e+05	5.208e+05	2.083e+04	2.083e+04	3.125e+04	3.125e+04

Tavolozza dei colori



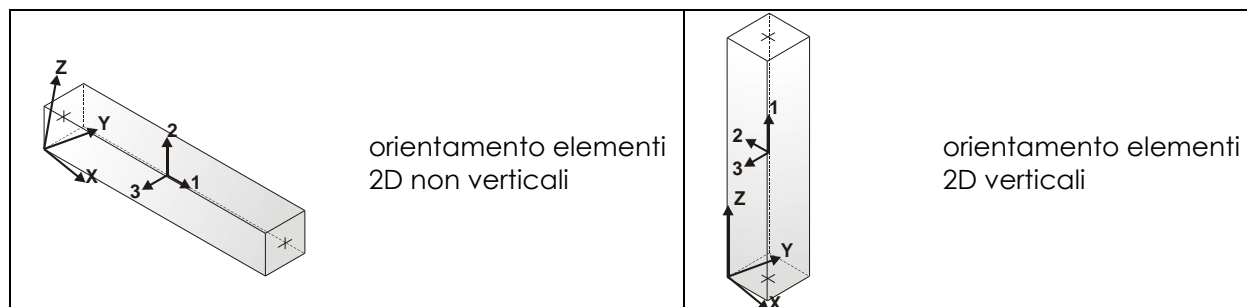
Numerazione delle sezioni

Elementi trave

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

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

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

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

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J
						gradi		
1	Pilas.1	2	1	14				
2	Pilas.3	4	1	14				
3	Pilas.5	6	1	14				
4	Pilas.7	8	1	14				
5	Pilas.9	10	1	14				
6	Pilas.11	12	1	14				
7	Pilas.13	14	1	14				
8	Pilas.15	16	1	14				
9	Pilas.17	18	1	14				
10	Pilas.19	20	1	14				
11	Pilas.21	22	1	14				
12	Pilas.23	24	1	14				
13	Pilas.25	26	1	14				
14	Pilas.27	28	1	14				
15	Pilas.29	30	1	14				
16	Pilas.31	32	1	14				
17	Pilas.33	34	1	14				
18	Pilas.35	36	1	14				
19	Trave85	83	1	3				
20	Trave78	76	1	1				
21	Trave84	82	1	1				
22	Trave104	108	1	3				
23	Trave88	6	1	3				000001
24	Trave95	37	1	3				
25	Trave92	8	1	3				000001
26	Trave101	102	1	2				
27	Trave98	10	1	2				000001
28	Trave106	107	1	3				
29	Trave108	24	1	3				000001

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J
30	Trave102	32	1	2				000001
31	Trave107	104	1	3				
32	Trave4	79	1	3			000001	
33	Trave22	85	1	3			000001	
34	Trave6	89	1	3			000001	
35	Trave26	86	1	3			000001	
36	Trave8	93	1	3			000001	
37	Trave30	90	1	3			000001	
38	Trave2	78	1	1			000001	
39	Trave16	84	1	1			000001	
40	Trave10	99	1	2			000001	
41	Trave34	96	1	2			000001	
42	Trave12	109	1	4			000001	
43	Trave18	110	1	4			000001	
44	Trave36	37	46	4				
45	Trave37	105	1	3				
46	Trave74	75	1	5			000001	000001
47	Trave76	77	1	5			000001	000001
48	Trave78	79	1	5			000001	000001
49	Trave80	81	1	5			000001	000001
50	Trave82	83	1	5			000001	000001
51	Trave84	85	1	5			000001	000001
52	Trave85	86	1	5			000001	000001
53	Trave83	87	1	5			000001	000001
54	Trave81	88	1	5			000001	000001
55	Trave79	89	1	5			000001	000001
56	Trave86	90	1	5			000001	000001
57	Trave87	91	1	5			000001	000001
58	Trave88	92	1	5			000001	000001
59	Trave89	93	1	5			000001	000001

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J
60	Trave	103	94	1	5		000001	000001
61	Trave	104	95	1	5		000001	000001
62	Trave	90	96	1	5		000001	000001
63	Trave	91	97	1	5		000001	000001
64	Trave	92	98	1	5		000001	000001
65	Trave	93	99	1	5		000001	000001
66	Trave	94	100	1	5		000001	000001
67	Trave	95	101	1	5		000001	000001
68	Trave	105	102	1	5		000001	000001
69	Trave	77	392	1	5		000001	
70	Trave	61	107	1	5		000001	000001
71	Trave	49	108	1	5		000001	000001
72	Trave	110	109	1	5			000001
73	Trave	112	111	1	5			000001
74	Trave	113	110	1	5			
75	Trave	114	112	1	5			
76	Pilas.	14	115	1	14			
77	Pilas.	2	116	1	14			000011
78	Pilas.	16	117	1	14			
79	Pilas.	20	118	1	14			
80	Pilas.	4	119	1	14			000011
81	Pilas.	22	120	1	14			
82	Pilas.	24	121	1	14			
83	Pilas.	6	122	1	14			000011
84	Pilas.	26	123	1	14			
85	Pilas.	28	124	1	14			
86	Pilas.	36	125	1	14			
87	Pilas.	8	126	1	14			000011
88	Pilas.	30	127	1	14			
89	Pilas.	32	128	1	14			
90	Pilas.	10	129	1	14			000011
91	Pilas.	34	130	1	14			
92	Trave	116	175	1	10			
93	Trave	131	132	1	9			
94	Trave	132	173	1	8			
95	Trave	133	134	1	7			
96	Trave	134	171	1	6			
97	Trave	135	177	1	10			
98	Trave	136	135	1	9			
99	Trave	137	179	1	8			
100	Trave	138	137	1	7			
101	Trave	117	181	1	6		000001	
102	Trave	119	176	1	10			
103	Trave	143	144	1	9			
104	Trave	144	174	1	8			
105	Trave	145	146	1	7			
106	Trave	146	172	1	6			
107	Trave	147	178	1	10			
108	Trave	148	147	1	9			
109	Trave	149	180	1	8			
110	Trave	150	149	1	7			
111	Trave	120	182	1	6		000001	
112	Trave	122	185	1	10			
113	Trave	155	156	1	9			
114	Trave	156	184	1	8			
115	Trave	157	158	1	7			
116	Trave	158	183	1	6			
117	Trave	159	186	1	10			
118	Trave	160	159	1	9			
119	Trave	161	187	1	8			
120	Trave	162	161	1	7			
121	Trave	123	188	1	6		000001	
122	Trave	126	191	1	10			
123	Trave	127	194	1	6		000001	
124	Trave	164	165	1	9			
125	Trave	165	190	1	8			
126	Trave	166	189	1	7			
127	Trave	167	201	1	6			
128	Trave	168	169	1	7			
129	Trave	169	193	1	8			
130	Trave	170	139	1	9			
131	Trave	139	192	1	10			
132	Trave	129	197	1	10			

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J
133	Trave	130	200	1	6		000001	
134	Trave	152	153	1	9			
135	Trave	153	196	1	8			
136	Trave	154	195	1	7			
137	Trave	163	202	1	6			
138	Trave	140	142	1	7			
139	Trave	142	199	1	8			
140	Trave	151	141	1	9			
141	Trave	141	198	1	10			
142	Trave	75	20	1	3			000001
143	Trave	81	4	1	3			000001
144	Trave	89	103	1	3			
145	Trave	86	87	1	3			
146	Trave	93	94	1	3			
147	Trave	90	91	1	3			
148	Trave	74	14	1	1			000001
149	Trave	80	2	1	1			000001
150	Trave	99	100	1	2			
151	Trave	96	97	1	2			
152	Trave	109	111	1	4			
153	Trave	110	112	1	4			
154	Trave	105	28	1	3			000001
155	Trave	77	75	1	3			
156	Trave	83	81	1	3			
157	Trave	76	74	1	1			
158	Trave	82	80	1	1			
159	Trave	103	106	1	3			
160	Trave	87	88	1	3			
161	Trave	94	95	1	3			
162	Trave	91	92	1	3			
163	Trave	100	101	1	2			
164	Trave	97	98	1	2			
165	Trave	111	14	1	4			000001
166	Trave	112	2	1	4			000001
167	Trave	79	77	1	3			
168	Trave	171	172	1	5	-5.50	000001	000001
169	Trave	173	174	1	5	-5.50	000001	000001
170	Trave	175	176	1	5	-5.50	000001	000001
171	Trave	177	178	1	5	5.50	000001	000001
172	Trave	179	180	1	5	5.50	000001	000001
173	Trave	181	182	1	5	5.50	000001	000001
174	Trave	175	131	1	10			
175	Trave	173	133	1	8			
176	Trave	171	115	1	6			000001
177	Trave	177	116	1	10			
178	Trave	179	136	1	8			
179	Trave	181	138	1	6			
180	Trave	176	143	1	10			
181	Trave	174	145	1	8			
182	Trave	172	118	1	6			
183	Trave	178	119	1	10			
184	Trave	180	148	1	8			
185	Trave	182	150	1	6			
186	Trave	172	183	1	5	-5.50	000001	000001
187	Trave	174	184	1	5	-5.50	000001	000001
188	Trave	176	185	1	5	-5.50	000001	000001
189	Trave	178	186	1	5	5.50	000001	000001
190	Trave	180	187	1	5	5.50	000001	000001
191	Trave	182	188	1	5	5.50	000001	000001
192	Trave	183	189	1	5	-5.50	000001	000001
193	Trave	184	190	1	5	-5.50	000001	000001
194	Trave	185	191	1	5	-5.50	000001	000001
195	Trave	186	192	1	5	5.50	000001	000001
196	Trave	187	193	1	5	5.50	000001	000001
197	Trave	188	194	1	5	5.50	000001	000001
198	Trave	189	195	1	5	-5.50	000001	000001
199	Trave	190	196	1	5	-5.50	000001	000001
200	Trave	191	197	1	5	-5.50	000001	000001
201	Trave	192	198	1	5	5.50	000001	000001
202	Trave	193	199	1	5	5.50	000001	000001
203	Trave	194	200	1	5	5.50	000001	000001
204	Trave	201	202	1	5	-5.50	000001	000001
205	Trave	185	155	1	10			

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J
206	Trave	184	157	1	8			
207	Trave	183	121	1	6			
208	Trave	186	122	1	10			
209	Trave	187	160	1	8			
210	Trave	188	162	1	6			
211	Trave	191	164	1	10			
212	Trave	194	168	1	6			
213	Trave	190	166	1	8			
214	Trave	189	391	1	7			
215	Trave	201	124	1	6			
216	Trave	193	170	1	8			
217	Trave	192	126	1	10			
218	Trave	197	152	1	10			
219	Trave	200	140	1	6			
220	Trave	196	154	1	8			
221	Trave	195	163	1	7			
222	Trave	202	128	1	6			
223	Trave	199	151	1	8			
224	Trave	198	129	1	10			
225	Trave	17	11	1	11			
226	Trave	1	13	1	11			
227	Trave	15	1	1	11			
228	Trave	3	203	1	11			
229	Trave	21	3	1	11			
230	Trave	5	204	1	11			
231	Trave	25	5	1	11			
232	Trave	7	27	1	11			
233	Trave	29	7	1	11			
234	Trave	9	31	1	11			
235	Trave	33	9	1	11			
236	Trave	35	27	46	11			
237	Trave	15	21	1	11			
238	Trave	21	25	1	11			
239	Trave	25	29	1	11			
240	Trave	29	33	1	11			
241	Trave	17	1	1	11			
242	Trave	1	3	1	11			
243	Trave	3	5	1	11			
244	Trave	5	7	1	11			
245	Trave	7	9	1	11			
246	Trave	11	13	1	11			
247	Trave	13	19	1	11			
248	Trave	19	205	1	11			
249	Trave	23	35	1	11			
250	Trave	27	31	1	11			
251	Trave	203	243	1	11			

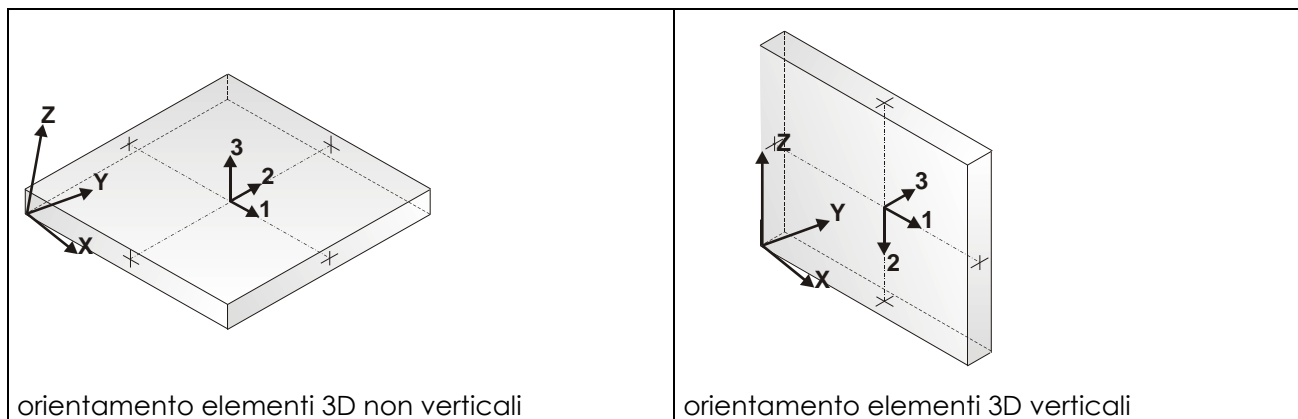
Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J
252	Trave	204	227	1	11			
253	Trave	115	118	1	12		000011	000111
254	Trave	118	121	1	12		000011	000111
255	Trave	121	125	1	12		000011	000111
256	Trave	124	128	1	12		000011	000111
257	Trave	127	130	1	12		000011	000111
258	Trave	123	127	1	12		000011	000111
259	Trave	120	123	1	12		000011	000111
260	Trave	117	120	1	12		000011	000111
261	Trave	391	167	1	7			
262	Trave	205	206	1	11			
263	Trave	243	244	1	11			
264	Trave	220	23	1	11			
265	Trave	125	391	1	12			
266	Trave	221	220	1	11			
267	Trave	206	207	1	11			
268	Trave	244	245	1	11			
269	Trave	222	221	1	11			
270	Trave	207	208	1	11			
271	Trave	245	246	1	11			
272	Trave	223	222	1	11			
273	Trave	208	209	1	11			
274	Trave	246	247	1	11			
275	Trave	224	223	1	11			
276	Trave	209	210	1	11			
277	Trave	247	248	1	11			
278	Trave	225	224	1	11			
279	Trave	210	211	1	11			
280	Trave	248	249	1	11			
281	Trave	226	225	1	11			
282	Trave	211	212	1	11			
283	Trave	249	250	1	11			
284	Trave	227	226	1	11			
285	Trave	212	213	1	11			
286	Trave	250	19	1	11			
287	Trave	213	214	1	11			
288	Trave	214	215	1	11			
289	Trave	215	216	1	11			
290	Trave	216	217	1	11			
291	Trave	217	218	1	11			
292	Trave	218	219	1	11			
293	Trave	219	23	1	11			
294	Trave	392	103	1	5			000001
295	Trave	392	73	46	11			

Modellazione struttura: elementi 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

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
							cm	daN/cm ³	daN/cm ³
1	Setto	41	214	39	40	1	20.0		
2	Setto	40	39	42	43	1	20.0		
3	Setto	43	42	44	45	1	20.0		
4	Setto	45	44	46	47	1	20.0		
5	Setto	47	46	48	49	1	20.0		
6	Setto	51	41	40	50	1	20.0		
7	Setto	50	40	43	52	1	20.0		
8	Setto	52	43	45	53	1	20.0		
9	Setto	53	45	47	54	1	20.0		
10	Setto	54	47	49	55	1	20.0		
11	Setto	57	51	50	56	1	20.0		
12	Setto	56	50	52	58	1	20.0		
13	Setto	58	52	53	59	1	20.0		
14	Setto	59	53	54	60	1	20.0		
15	Setto	60	54	55	61	1	20.0		
16	Setto	63	57	56	62	1	20.0		
17	Setto	62	56	58	64	1	20.0		
18	Setto	64	58	59	65	1	20.0		
19	Setto	65	59	60	66	1	20.0		
20	Setto	66	60	61	67	1	20.0		
21	Setto	69	63	62	68	1	20.0		
22	Setto	68	62	64	70	1	20.0		
23	Setto	70	64	65	71	1	20.0		
24	Setto	71	65	66	72	1	20.0		
25	Setto	72	66	67	73	1	20.0		
26	Guscio fond.	324	349	323	325	1	40.0	1.00	1.00
27	Guscio fond.	339	338	356	357	1	40.0	1.00	1.00
28	Guscio fond.	69	350	252	63	1	40.0	1.00	1.00
29	Guscio fond.	277	275	311	313	1	40.0	1.00	1.00
30	Guscio fond.	351	253	57	326	1	40.0	1.00	1.00
31	Guscio fond.	337	336	352	353	1	40.0	1.00	1.00
32	Guscio fond.	307	306	336	337	1	40.0	1.00	1.00
33	Guscio fond.	279	278	314	283	1	40.0	1.00	1.00
34	Guscio fond.	332	300	302	334	1	40.0	1.00	1.00
35	Guscio fond.	331	298	300	332	1	40.0	1.00	1.00

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
36	Guscio fond.	356	358	359	344	1	40.0	1.00	1.00
37	Guscio fond.	267	265	69	305	1	40.0	1.00	1.00
38	Guscio fond.	353	352	330	343	1	40.0	1.00	1.00
39	Guscio fond.	360	361	339	340	1	40.0	1.00	1.00
40	Guscio fond.	347	345	362	363	1	40.0	1.00	1.00
41	Guscio fond.	273	271	308	309	1	40.0	1.00	1.00
42	Guscio fond.	248	291	293	249	1	40.0	1.00	1.00
43	Guscio fond.	338	364	358	356	1	40.0	1.00	1.00
44	Guscio fond.	292	290	207	206	1	40.0	1.00	1.00
45	Guscio fond.	305	69	63	328	1	40.0	1.00	1.00
46	Guscio fond.	299	297	298	331	1	40.0	1.00	1.00
47	Guscio fond.	322	348	349	324	1	40.0	1.00	1.00
48	Guscio fond.	357	356	344	345	1	40.0	1.00	1.00
49	Guscio fond.	265	263	350	69	1	40.0	1.00	1.00
50	Guscio fond.	263	261	301	350	1	40.0	1.00	1.00
51	Guscio fond.	355	334	335	341	1	40.0	1.00	1.00
52	Guscio fond.	350	333	354	252	1	40.0	1.00	1.00
53	Guscio fond.	340	339	357	251	1	40.0	1.00	1.00
54	Guscio fond.	365	340	251	366	1	40.0	1.00	1.00
55	Guscio fond.	243	279	283	244	1	40.0	1.00	1.00
56	Guscio fond.	282	281	212	211	1	40.0	1.00	1.00
57	Guscio fond.	268	220	23	219	1	40.0	1.00	1.00
58	Guscio fond.	367	360	340	365	1	40.0	1.00	1.00
59	Guscio fond.	280	41	214	213	1	40.0	1.00	1.00
60	Guscio fond.	296	51	41	280	1	40.0	1.00	1.00
61	Guscio fond.	288	286	209	208	1	40.0	1.00	1.00
62	Guscio fond.	298	258	260	300	1	40.0	1.00	1.00
63	Guscio fond.	251	357	345	347	1	40.0	1.00	1.00
64	Guscio fond.	259	257	297	299	1	40.0	1.00	1.00
65	Guscio fond.	233	232	263	265	1	40.0	1.00	1.00
66	Guscio fond.	306	305	328	336	1	40.0	1.00	1.00
67	Guscio fond.	333	331	332	354	1	40.0	1.00	1.00
68	Guscio fond.	303	264	266	304	1	40.0	1.00	1.00
69	Guscio fond.	336	328	351	352	1	40.0	1.00	1.00
70	Guscio fond.	319	317	284	286	1	40.0	1.00	1.00
71	Guscio fond.	239	238	273	275	1	40.0	1.00	1.00
72	Guscio fond.	316	315	281	282	1	40.0	1.00	1.00
73	Guscio fond.	241	240	277	278	1	40.0	1.00	1.00
74	Guscio fond.	335	303	304	310	1	40.0	1.00	1.00
75	Guscio fond.	297	256	258	298	1	40.0	1.00	1.00
76	Guscio fond.	285	318	320	287	1	40.0	1.00	1.00
77	Guscio fond.	258	225	224	260	1	40.0	1.00	1.00
78	Guscio fond.	290	288	208	207	1	40.0	1.00	1.00
79	Guscio fond.	302	262	264	303	1	40.0	1.00	1.00
80	Guscio fond.	254	355	341	329	1	40.0	1.00	1.00
81	Guscio fond.	257	255	256	297	1	40.0	1.00	1.00
82	Guscio fond.	354	332	334	355	1	40.0	1.00	1.00
83	Guscio fond.	323	321	288	290	1	40.0	1.00	1.00
84	Guscio fond.	329	341	312	327	1	40.0	1.00	1.00
85	Guscio fond.	291	324	325	293	1	40.0	1.00	1.00
86	Guscio fond.	341	335	310	312	1	40.0	1.00	1.00
87	Guscio fond.	275	273	309	311	1	40.0	1.00	1.00
88	Guscio fond.	368	251	347	369	1	40.0	1.00	1.00
89	Guscio fond.	63	252	254	253	1	40.0	1.00	1.00
90	Guscio fond.	326	57	51	296	1	40.0	1.00	1.00
91	Guscio fond.	315	296	280	281	1	40.0	1.00	1.00
92	Guscio fond.	264	222	221	266	1	40.0	1.00	1.00
93	Guscio fond.	236	235	269	270	1	40.0	1.00	1.00
94	Guscio fond.	352	351	326	330	1	40.0	1.00	1.00
95	Guscio fond.	345	344	370	362	1	40.0	1.00	1.00
96	Guscio fond.	51	327	295	41	1	40.0	1.00	1.00
97	Guscio fond.	271	270	307	308	1	40.0	1.00	1.00
98	Guscio fond.	266	221	220	268	1	40.0	1.00	1.00
99	Guscio fond.	229	228	255	257	1	40.0	1.00	1.00
100	Guscio fond.	232	231	261	263	1	40.0	1.00	1.00
101	Guscio fond.	328	63	253	351	1	40.0	1.00	1.00
102	Guscio fond.	41	295	215	214	1	40.0	1.00	1.00
103	Guscio fond.	295	276	216	215	1	40.0	1.00	1.00
104	Guscio fond.	203	242	279	243	1	40.0	1.00	1.00
105	Guscio fond.	240	239	275	277	1	40.0	1.00	1.00
106	Guscio fond.	260	224	223	262	1	40.0	1.00	1.00
107	Guscio fond.	334	302	303	335	1	40.0	1.00	1.00
108	Guscio fond.	242	241	278	279	1	40.0	1.00	1.00
109	Guscio fond.	256	226	225	258	1	40.0	1.00	1.00

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
110	Guscio fond.	371	372	364	338	1	40.0	1.00	1.00
111	Guscio fond.	57	329	327	51	1	40.0	1.00	1.00
112	Guscio fond.	325	323	290	292	1	40.0	1.00	1.00
113	Guscio fond.	250	294	205	19	1	40.0	1.00	1.00
114	Guscio fond.	300	260	262	302	1	40.0	1.00	1.00
115	Guscio fond.	231	230	259	261	1	40.0	1.00	1.00
116	Guscio fond.	276	274	217	216	1	40.0	1.00	1.00
117	Guscio fond.	262	223	222	264	1	40.0	1.00	1.00
118	Guscio fond.	252	354	355	254	1	40.0	1.00	1.00
119	Guscio fond.	278	277	313	314	1	40.0	1.00	1.00
120	Guscio fond.	281	280	213	212	1	40.0	1.00	1.00
121	Guscio fond.	293	325	292	294	1	40.0	1.00	1.00
122	Guscio fond.	312	310	274	276	1	40.0	1.00	1.00
123	Guscio fond.	274	272	218	217	1	40.0	1.00	1.00
124	Guscio fond.	321	319	286	288	1	40.0	1.00	1.00
125	Guscio fond.	234	233	265	267	1	40.0	1.00	1.00
126	Guscio fond.	289	322	324	291	1	40.0	1.00	1.00
127	Guscio fond.	253	254	329	57	1	40.0	1.00	1.00
128	Guscio fond.	228	204	227	255	1	40.0	1.00	1.00
129	Guscio fond.	317	316	282	284	1	40.0	1.00	1.00
130	Guscio fond.	314	313	342	318	1	40.0	1.00	1.00
131	Guscio fond.	249	293	294	250	1	40.0	1.00	1.00
132	Guscio fond.	283	314	318	285	1	40.0	1.00	1.00
133	Guscio fond.	255	227	226	256	1	40.0	1.00	1.00
134	Guscio fond.	245	285	287	246	1	40.0	1.00	1.00
135	Guscio fond.	318	342	346	320	1	40.0	1.00	1.00
136	Guscio fond.	327	312	276	295	1	40.0	1.00	1.00
137	Guscio fond.	237	236	270	271	1	40.0	1.00	1.00
138	Guscio fond.	244	283	285	245	1	40.0	1.00	1.00
139	Guscio fond.	361	371	338	339	1	40.0	1.00	1.00
140	Guscio fond.	261	259	299	301	1	40.0	1.00	1.00
141	Guscio fond.	246	287	289	247	1	40.0	1.00	1.00
142	Guscio fond.	287	320	322	289	1	40.0	1.00	1.00
143	Guscio fond.	294	292	206	205	1	40.0	1.00	1.00
144	Guscio fond.	235	234	267	269	1	40.0	1.00	1.00
145	Guscio fond.	238	237	271	273	1	40.0	1.00	1.00
146	Guscio fond.	330	326	296	315	1	40.0	1.00	1.00
147	Guscio fond.	301	299	331	333	1	40.0	1.00	1.00
148	Guscio fond.	272	268	219	218	1	40.0	1.00	1.00
149	Guscio fond.	320	346	348	322	1	40.0	1.00	1.00
150	Guscio fond.	284	282	211	210	1	40.0	1.00	1.00
151	Guscio fond.	304	266	268	272	1	40.0	1.00	1.00
152	Guscio fond.	286	284	210	209	1	40.0	1.00	1.00
153	Guscio fond.	310	304	272	274	1	40.0	1.00	1.00
154	Guscio fond.	269	267	305	306	1	40.0	1.00	1.00
155	Guscio fond.	369	347	363	373	1	40.0	1.00	1.00
156	Guscio fond.	247	289	291	248	1	40.0	1.00	1.00
157	Guscio fond.	270	269	306	307	1	40.0	1.00	1.00
158	Guscio fond.	343	330	315	316	1	40.0	1.00	1.00
159	Guscio fond.	344	359	374	370	1	40.0	1.00	1.00
160	Guscio fond.	230	229	257	259	1	40.0	1.00	1.00
161	Guscio fond.	350	301	333		1	40.0	1.00	1.00
162	Guscio fond.	366	251	368		1	40.0	1.00	1.00
163	Setto	367	365	376	375	1	40.0		
164	Setto	375	376	342	313	1	40.0		
165	Setto	365	366	377	376	1	40.0		
166	Setto	376	377	346	342	1	40.0		
167	Setto	366	368	378	377	1	40.0		
168	Setto	377	378	348	346	1	40.0		
169	Setto	368	369	379	378	1	40.0		
170	Setto	378	379	349	348	1	40.0		
171	Setto	369	373	380	379	1	40.0		
172	Setto	379	380	323	349	1	40.0		
173	Setto	323	321	381	380	1	40.0		
174	Setto	380	381	363	373	1	40.0		
175	Setto	381	382	362	363	1	40.0		
176	Setto	321	319	382	381	1	40.0		
177	Setto	382	383	370	362	1	40.0		
178	Setto	319	317	383	382	1	40.0		
179	Setto	383	384	374	370	1	40.0		
180	Setto	317	316	384	383	1	40.0		
181	Setto	359	374	384	385	1	40.0		
182	Setto	385	384	316	343	1	40.0		
183	Setto	358	359	385	386	1	40.0		

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
184	Setto	386	385	343	353	1	40.0		
185	Setto	364	358	386	387	1	40.0		
186	Setto	387	386	353	337	1	40.0		
187	Setto	372	364	387	388	1	40.0		
188	Setto	388	387	337	307	1	40.0		
189	Setto	389	388	372	371	1	40.0		
190	Setto	308	307	388	389	1	40.0		
191	Setto	390	389	371	361	1	40.0		
192	Setto	309	308	389	390	1	40.0		
193	Setto	38	390	361	360	1	40.0		
194	Setto	311	309	390	38	1	40.0		
195	Setto	375	38	360	367	1	40.0		
196	Setto	313	311	38	375	1	40.0		

Solai

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

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

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano. L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

I carichi agenti sugli elementi, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell' archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Tipo	Tipo di carico Variab. Carico variabile generico Var. rid. Carico variabile generico con riduzione in funzione dell' area (c.5.5. ...) Neve Carico di neve
G1k	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
G2k	carico permanente non strutturale e non compiutamente definito
Qk	carico variabile
Fatt. A	fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."
S sis.	fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")
Psi 0	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore raro
Psi 1	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore frequente
Psi 2	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore quasi permanente
Psi S 2	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: per la definizione delle masse sismiche
Fatt. Fi	Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici

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

Elem	numero dell'elemento
Tipo	codice di comportamento S elemento utilizzato solo per scarico C elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido M scarico monodirezionale B scarico bidirezionale
Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Mat	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Orditura	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali

Gk	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
Qk	carico variabile
Nodi	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale); nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d e le verifiche per sollecitazioni proporzionali nonché le verifiche in esercizio.

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

Elem.	numero identificativo dell'elemento
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m);
Pos.	Ascissa del punto di verifica
F ist, F infi	Frecce istantanee e a tempo infinito
Momento	Momento flettente
Taglio	Sollecitazione di taglio
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup.	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
AfV	Area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
Beff	Base della sezione di cls per l'assorbimento del taglio
simboli utilizzati con il metodo delle tensioni ammissibili:	
sc max	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
sf max	Massima tensione nell'acciaio
tau max	Massima tensione tangenziale nel cls
simboli utilizzati con il metodo degli stati limite:	
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
verif.	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Verif.V	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni taglianti proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione f_{ck} in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rFfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione f_{ck} in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione f_{ck} in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione f_{yk} in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rFyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione f_{yk} in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione f_{yk} in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]

ID Arch.	Tipo	G1k	G2k	Qk	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2							
1	Variab.	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02		1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00
2	Neve	1.50e-02		1.54e-02		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00

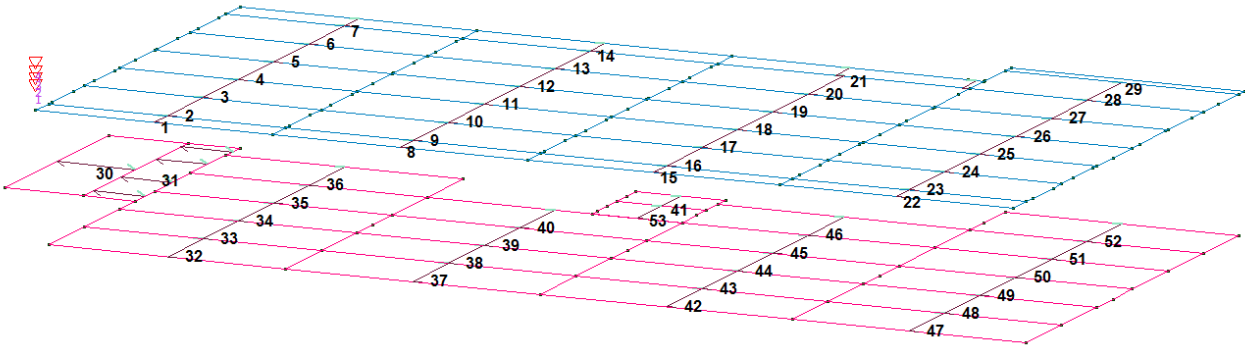
Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k	G2k	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
						daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
1	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	120	182	181	117	

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k	G2k	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
2	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	182	150	149	180	179
									137	138	181		
3	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	180	148	147	178	177
									135	136	179		
4	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	178	119	176	175	116
									177				
5	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	176	143	144	174	173
									132	131	175		
6	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	174	145	146	172	171
									134	133	173		
7	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	172	118	115	171	
8	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	123	188	182	120	
9	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	188	162	161	187	180
									149	150	182		
10	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	187	160	159	186	178
									147	148	180		
11	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	186	122	185	176	119
									178				
12	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	185	155	156	184	174
									144	143	176		
13	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	184	157	158	183	172
									146	145	174		
14	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	183	121	118	172	
15	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	127	194	188	123	
16	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	194	168	169	193	187
									161	162	188		
17	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	193	170	139	192	186
									159	160	187		
18	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	192	126	191	185	122
									186				
19	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	191	164	165	190	184
									156	155	185		
20	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	190	166	189	183	158
									157	184			
21	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	189	391	125	121	183
22	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	130	200	194	127	
23	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	200	140	142	199	193
									169	168	194		
24	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	199	151	141	198	192
									139	170	193		
25	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	198	129	197	191	126
									192				
26	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	197	152	153	196	190
									165	164	191		
27	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	196	154	195	189	166
									190				
28	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	195	163	202	201	167
									391	189			
29	SM	2	m=1	1.0	90.0	1.50e-02		1.54e-02	202	128	124	201	
30	SM	1	m=1	1.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	112	111	109	110	
31	SM	1	m=1	1.0	0.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	2	78	76	74	14
									111	112			
32	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	85	83	82	84	
33	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	83	81	80	82	
34	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	81	4	79	78	2
									80				
35	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	79	77	76	78	
36	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	77	75	74	76	
37	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	86	87	83	85	
38	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	87	88	81	83	
39	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	88	6	89	79	4
									81				
40	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	89	103	77	79	
41	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	107	104	108	49	55
									61				
42	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	90	91	87	86	
43	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	91	92	88	87	
44	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	92	8	93	89	6
									88				
45	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	93	94	103	89	
46	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	94	95	104	107	106
									103				
47	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	96	97	91	90	
48	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	97	98	92	91	

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k	G2k	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
49	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	98	10	99	93	8
									92				
50	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	99	100	94	93	
51	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	100	101	95	94	
52	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	101	102	105	37	95
53	SM	1	m=1	1.0	90.0	4.50e-02	1.00e-02	3.00e-02	103	106	107	61	67
									73	392			
54	PM		m=1	10.0	0.0				21	22	120	123	26
									25				
55	PM		m=1	10.0	0.0				25	26	123	127	30
									29				
56	PM		m=1	10.0	0.0				29	30	127	130	34
									33				
57	PM		m=1	10.0	0.0				1	2	80	82	84
									16	15			
58	PM		m=1	10.0	0.0				84	82	80	2	116
									177	135	136	179	137
									138	181	117	16	
59	PM		m=1	10.0	0.0				13	14	74	76	78
									2	1			
60	PM		m=1	10.0	0.0				78	76	74	14	115
									171	134	133	173	132
									131	175	116	2	
61	PM		m=1	10.0	0.0				12	18	17	11	
62	PM		m=1	10.0	0.0				126	129	10	9	7
									8				
63	PM		m=1	10.0	0.0				14	115	118	20	19
									13	11	12	109	111
64	PM		m=1	10.0	0.0				19	20	118	121	24
									23	219	218	217	216
									215	214	213	212	211
									210	209	208	207	206
									205				
65	PM		m=1	10.0	0.0				23	24	121	125	36
									35				
66	PM		m=1	10.0	0.0				27	28	124	128	32
									31				
67	PM		m=1	10.0	0.0				9	10	98	97	96
									34	33			
68	PM		m=1	10.0	0.0				96	97	98	10	129
									198	141	151	199	142
									140	200	130	34	
69	PM		m=1	10.0	0.0				31	32	102	101	100
									99	10	9		
70	PM		m=1	10.0	0.0				99	100	101	102	32
									128	202	163	195	154
									196	153	152	197	129
									10				
71	PM		m=1	10.0	0.0				17	18	110	112	2
									1				
72	PM		m=1	10.0	0.0				116	119	4	3	1
									2				
73	PM		m=1	10.0	0.0				119	122	6	5	3
									4				
74	PM		m=1	10.0	0.0				122	126	8	7	5
									6				
75	PM		m=1	10.0	0.0				15	16	117	120	22
									21				
76	PM		m=1	10.0	0.0				28	27	35	36	125
									124				

Elem.	Stato	Note	f ist	f infi	Pos.	Momento	Af inf.	Af. sup	verif.	x/d	Taglio	Af V	verif. V	B eff
			cm	cm	cm	daN cm	cm2	cm2			daN	cm2		cm
1	ok L	s=12,m=1	-2.06e-05	-2.09e-05	0.0	0.0	2.70	0.0	0.0	0.04	0.0	0.0	0.0	50.0
					30.0	2019.24	2.70	0.0	4.09e-03	0.04	-35.36	0.0	4.02e-03	50.0
					46.6	2312.71	2.70	0.0	4.68e-03	0.04	0.0	0.0	0.0	50.0
...														
53	ok L	s=12,m=1	-6.31e-04	-1.11e-03	169.6	0.0	2.70	0.0	0.0	0.04	502.44	0.0	0.06	50.0
Elem.			f ist	f infi		Momento	Af inf.	Af. sup	verif.	x/d	Taglio	Af V	verif. V	
						0.0					-740.63			
			-1.26e-05	-1.28e-05		4.629e+04	2.70	0.0	0.09	0.10	740.63	0.0	0.09	

Elem.	Pos.	rRfck	rFfck	rPfck	rRfyk	rFfyk	rPfyk	wR	wF	wP
	cm							mm	mm	mm
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	30.0	1.07e-03	6.39e-04	7.07e-04	3.30e-03	1.96e-03	1.63e-03	0.0	0.0	0.0
	46.6	1.23e-03	7.32e-04	8.09e-04	3.78e-03	2.25e-03	1.87e-03	0.0	0.0	0.0
...										
53	169.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Elem.		rRfck	rFfck	rPfck	rRfyk	rFfyk	rPfyk	wR	wF	wP
		0.02	0.02	0.03	0.08	0.07	0.07	0.0	0.0	0.0



Numerazione dei solai

Schematizzazione casi di carico

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.
Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

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).

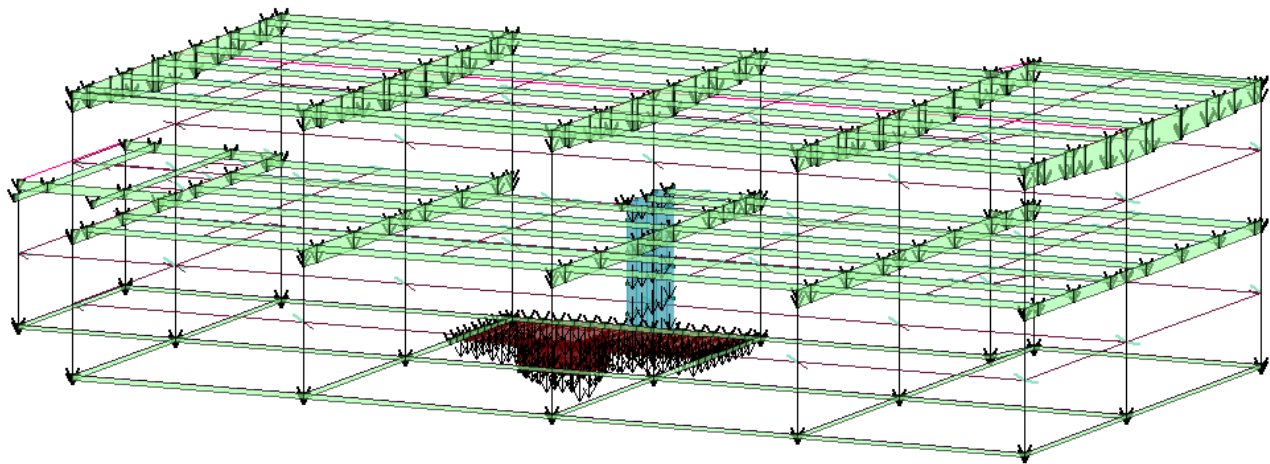
In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

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.

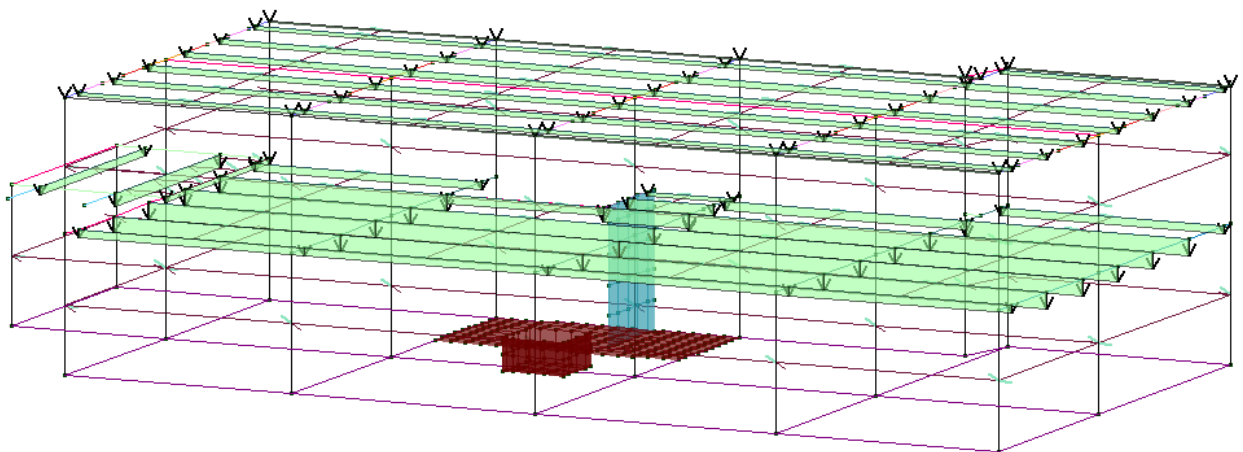
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Gsk	CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)	
5	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
6	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) 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:1.00 per 4 CDC=G2pk (permanente pannelli

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qsk (variabile solai)
			partecipazione:1.00 per 6 CDC=Qnk (carico da neve)
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

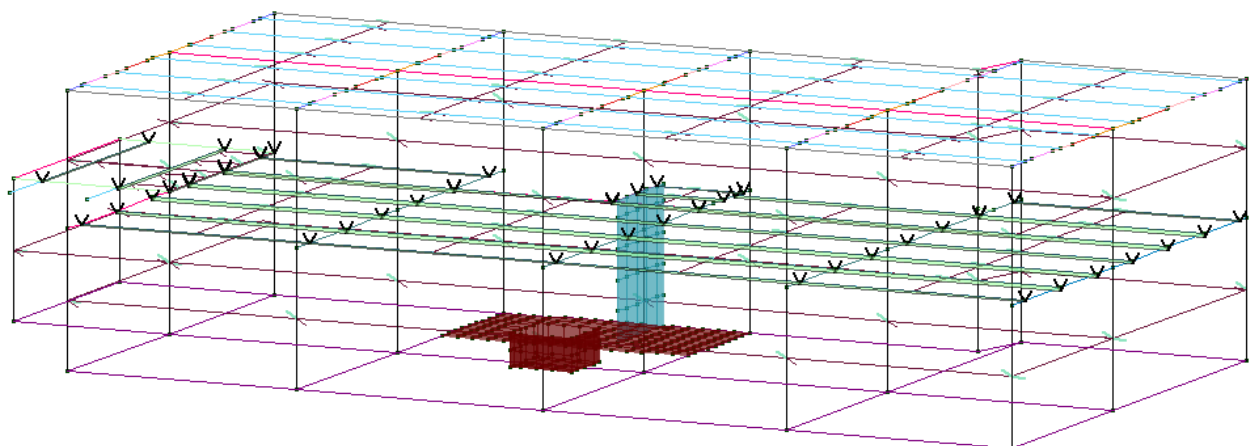
1) CDC=Ggk (peso proprio della struttura)



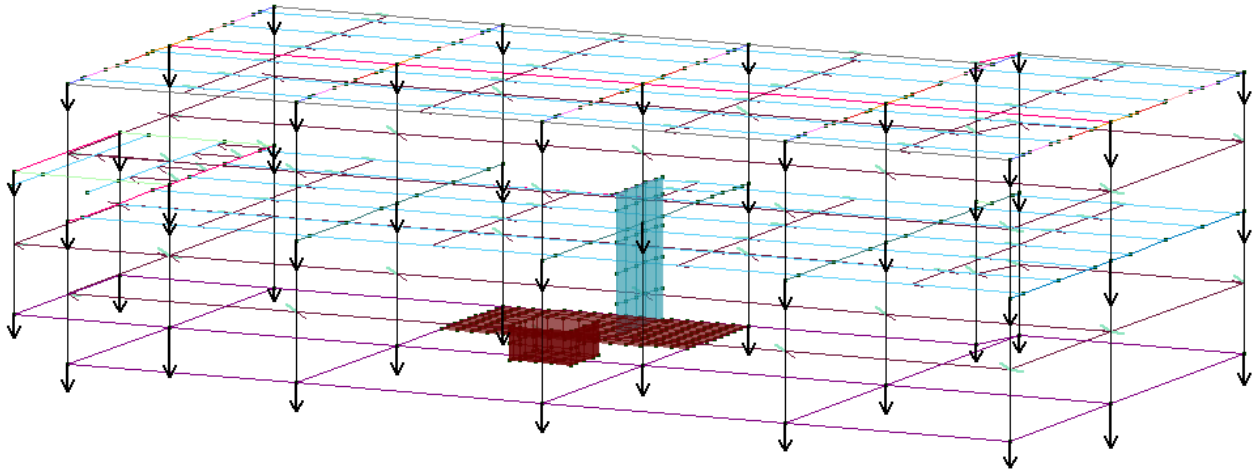
2) CDC=G1sk (permanente solai-coperture)



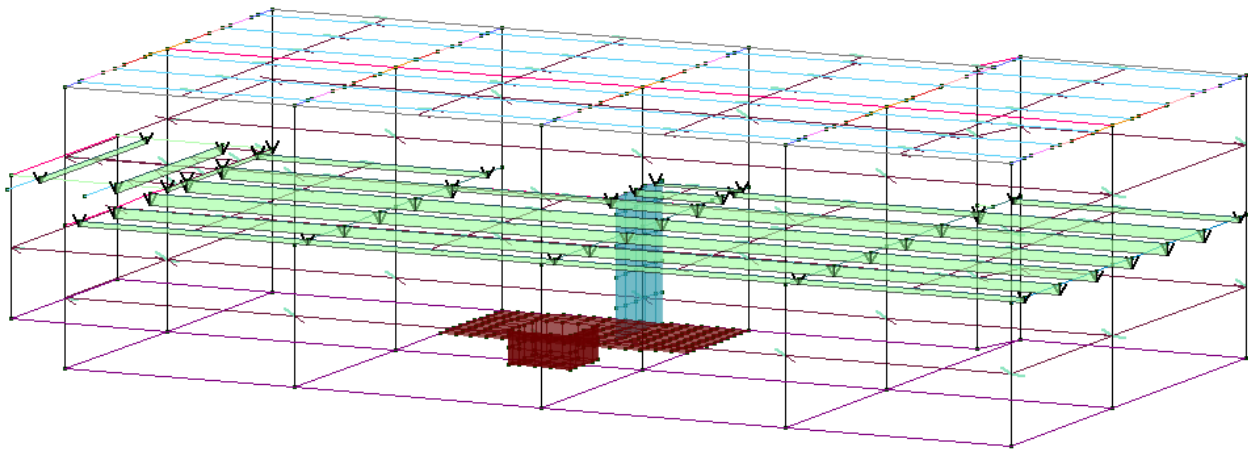
3) CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.



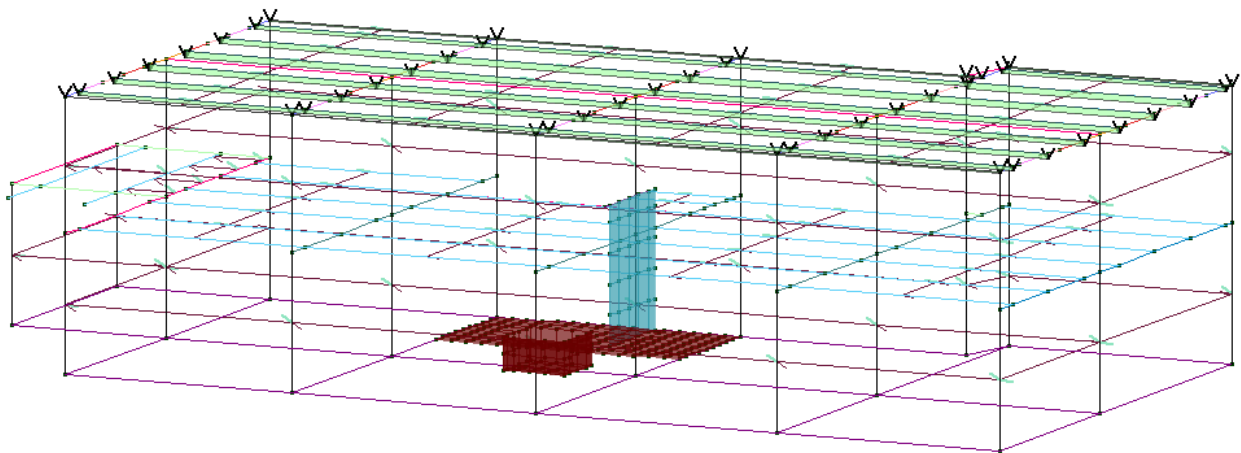
4) CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)



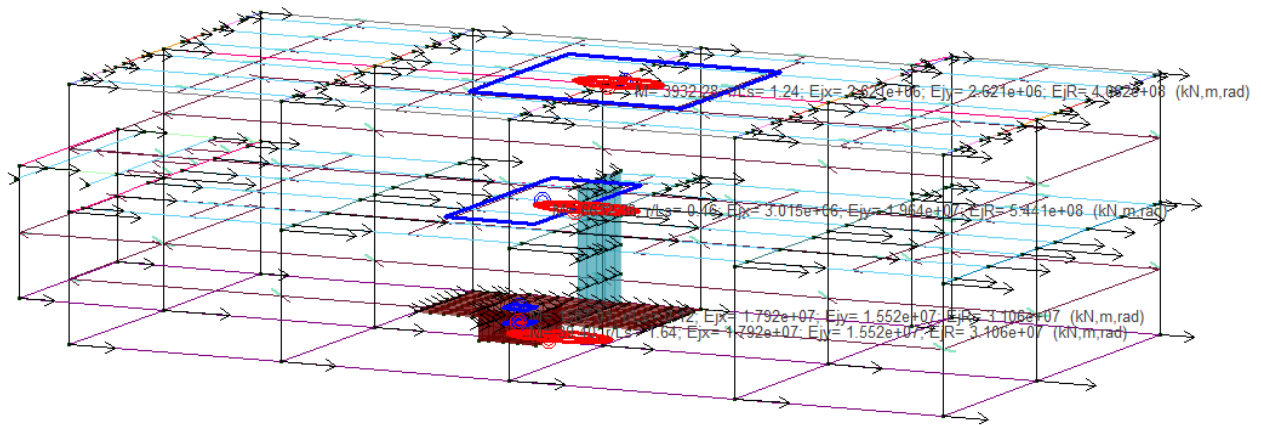
5) CDC=Qsk (variabile solai)



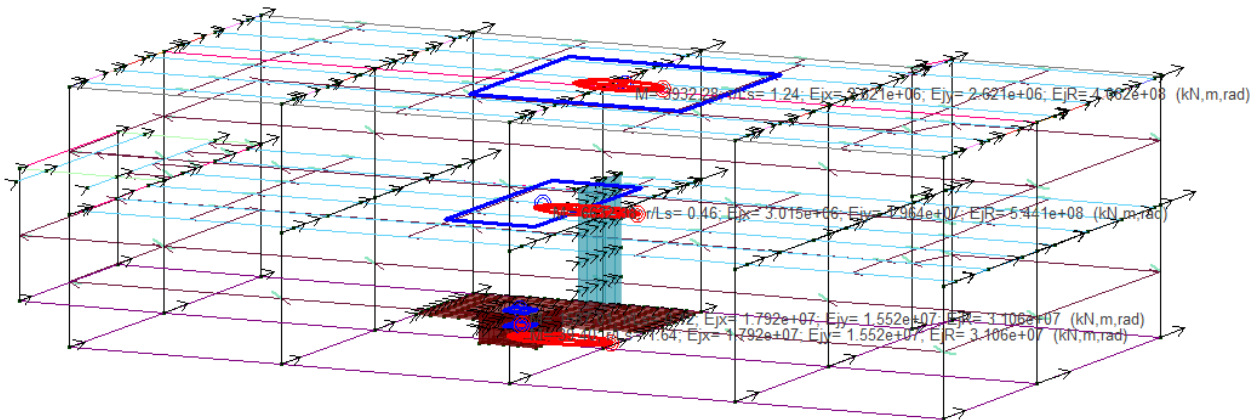
6) CDC=Qnk (carico da neve)



7) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



9) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



Definizione delle combinazioni

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 dei carichi, impiegata per gli stati limite ultimi

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

Combinazione caratteristica CA rara, impiegata per gli stati limite di esercizio irreversibili

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

Combinazione frequente FR, impiegata per gli stati limite di esercizio reversibili

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

Combinazione quasi permanente QP, impiegata per gli effetti a lungo termine

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

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

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

Dove:

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 2008 Tabella 2.6.I

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

Cmb	Tipo	Sigla Id
1	SLU	Comb. SLU A1 1
2	SLU	Comb. SLU A1 2
3	SLU	Comb. SLU A1 3
4	SLU	Comb. SLU A1 4
5	SLU	Comb. SLU A1 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	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29

Cmb	Tipo	Sigla Id
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	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58

Cmb	Tipo	Sigla Id
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64
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	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 79
80	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 80
81	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 81
82	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 82
83	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 83
84	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 84
85	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 85
86	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 86
87	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 87
88	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 88
89	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 89
90	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 90
91	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 91
92	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.75	0.0	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	0.0	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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.00	1.00	0.0	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1.00	1.00	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.00	1.00	0.0	1.50	0.75	0.0	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	0.0	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	0.0	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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.00	1.00	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	1.00	1.00	0.0	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	1.00	1.00	0.0	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	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	0.0	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	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	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	0.0	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	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
48	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
49	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
51	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
52	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
53	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0
54	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0
55	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0
56	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0
57	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0
58	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0
59	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
60	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
61	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	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	0.0	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	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
64	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
65	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
66	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
67	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0
68	1.00	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0

[illegible]

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).

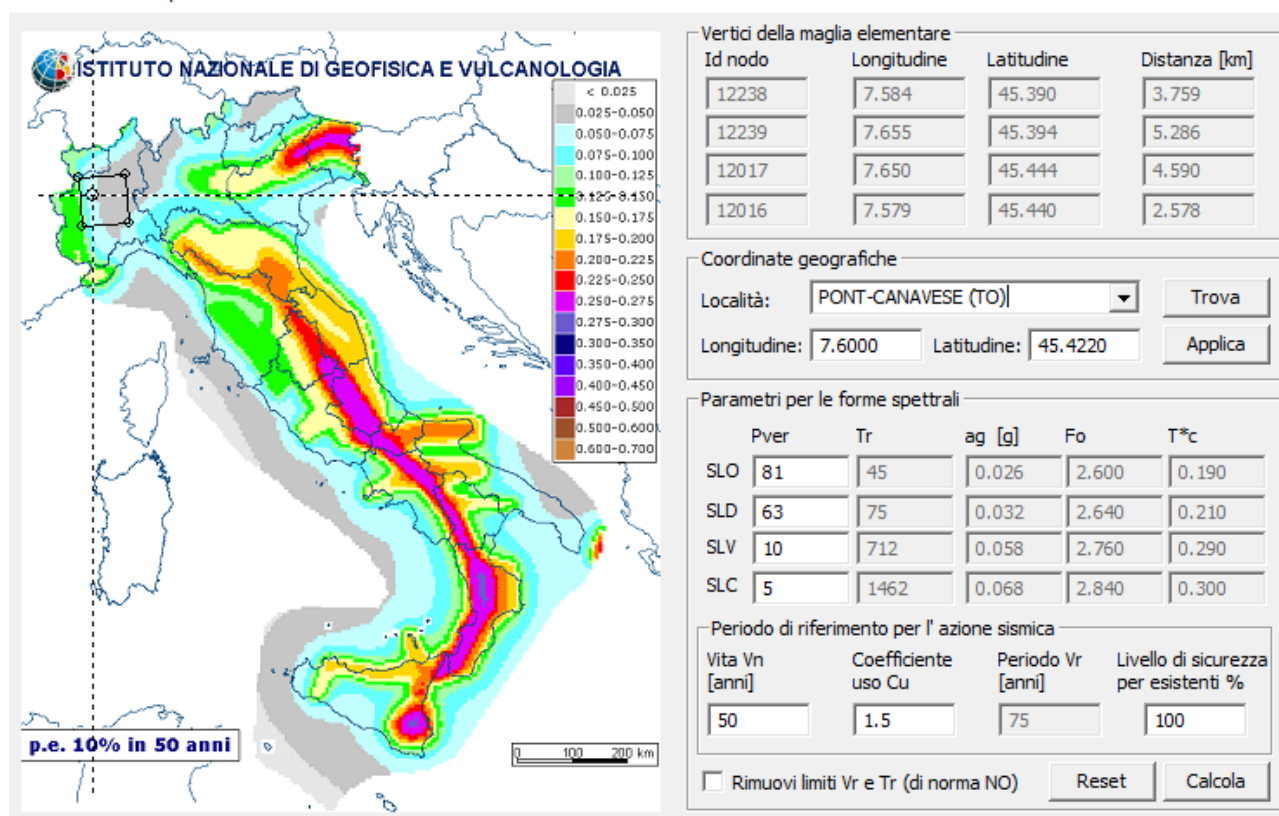
L' azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} 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):

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

F_o : 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;

Valutazione della pericolosità sismica



Parametri della struttura

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

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

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

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 a_g su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.
Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.
Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	7.600	45.422	
12238	7.584	45.390	3.759
12239	7.655	45.394	5.286
12017	7.650	45.444	4.590
12016	7.579	45.440	2.578

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.026	2.600	0.190
SLD	63.0	75.0	0.032	2.640	0.210
SLV	10.0	712.0	0.058	2.760	0.290
SLC	5.0	1462.0	0.068	2.840	0.300

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.026	1.500	2.600	0.569	0.115	0.345	1.705
SLD	0.032	1.500	2.640	0.633	0.123	0.369	1.726
SLV	0.058	1.500	2.760	0.896	0.153	0.458	1.831
SLC	0.068	1.500	2.840	0.996	0.156	0.469	1.870

Risultati 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 di struttura q	Fattore 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 Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite 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):

- a) **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
- b) **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

- massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

[illegible]

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	0.993	1.007	0.054	8.195e+05	66.9	956.69	7.81e-02	48.00	3.92e-03	0.0	0.0
2	1.458	0.686	0.080	232.16	1.90e-02	3.353e+04	2.7	43.59	3.56e-03	0.0	0.0
3	1.728	0.579	0.095	1194.02	9.75e-02	7.287e+05	59.5	45.88	3.75e-03	0.0	0.0
4	4.609	0.217	0.120	2.327e+05	19.0	551.43	4.50e-02	10.20	8.32e-04	0.0	0.0
5	5.175	0.193	0.120	4452.92	0.4	1.027e+05	8.4	4.66	3.80e-04	0.0	0.0
6	5.420	0.184	0.120	1.34e-05	0.0	4.80	3.92e-04	3.241e+04	2.6	0.0	0.0
7	5.756	0.174	0.120	213.00	1.74e-02	1.318e+05	10.8	53.84	4.40e-03	0.0	0.0
8	7.751	0.129	0.114	0.44	3.56e-05	183.33	1.50e-02	7.532e+04	6.1	0.0	0.0
9	7.853	0.127	0.114	0.06	5.18e-06	664.38	5.42e-02	6.887e+04	5.6	0.0	0.0
Risulta				1.058e+06		9.991e+05		1.768e+05			
In percentuale				86.41		81.58		14.44			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.120 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.550 sec.
			fattore di struttura q: 2.000
			fattore per spost. mu d: 2.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 647.5 [kN]

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
843.00	3.932e+05	1580.85	754.34	153.65	0.0	1587.37	786.12	1.239	0.005	0.026
427.00	6.632e+05	1458.96	771.98	178.95	0.0	1278.05	828.45	0.463	0.344	0.042
376.00	1149.12	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
282.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
188.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
94.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.587e+05	1352.41	800.74	178.95	0.0	1011.00	1232.00	0.116	2.413	3.276
-50.00	3940.00	1011.00	1232.00	10.10	0.0	1011.00	1232.00	1.636	0.0	0.0
Risulta	1.225e+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	0.992	1.008	0.054	8.185e+05	66.8	276.25	2.26e-02	42.55	3.47e-03	0.0	0.0
2	1.402	0.713	0.077	704.71	5.75e-02	2.196e+05	17.9	69.20	5.65e-03	0.0	0.0
3	1.819	0.550	0.100	2007.50	0.2	5.503e+05	44.9	19.12	1.56e-03	0.0	0.0
4	4.622	0.216	0.120	2.363e+05	19.3	3.80	3.10e-04	4.49	3.66e-04	0.0	0.0
5	5.334	0.187	0.120	760.02	6.21e-02	9.313e+04	7.6	133.85	1.09e-02	0.0	0.0
6	5.420	0.184	0.120	0.18	1.50e-05	31.31	2.56e-03	3.233e+04	2.6	0.0	0.0
7	5.752	0.174	0.120	8.92	7.28e-04	1.398e+05	11.4	0.55	4.51e-05	0.0	0.0
8	7.749	0.129	0.114	0.46	3.75e-05	2.03	1.66e-04	7.567e+04	6.2	0.0	0.0
9	7.851	0.127	0.114	0.19	1.51e-05	0.03	2.60e-06	6.376e+04	5.2	0.0	0.0
Risulta				1.058e+06		1.003e+06		1.720e+05			
In percentuale				86.41		81.91		14.05			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.120 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.576 sec.
			fattore di struttura q: 2.000
			fattore per spost. mu d: 2.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 714.5 [kN]

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
843.00	3.932e+05	1580.85	754.34	-153.65	0.0	1587.37	786.12	1.239	0.005	0.026
427.00	6.632e+05	1458.96	771.98	-178.95	0.0	1278.05	828.45	0.463	0.344	0.042
376.00	1149.12	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
282.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
188.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
94.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.587e+05	1352.41	800.74	-178.95	0.0	1011.00	1232.00	0.116	2.413	3.276
-50.00	3940.00	1011.00	1232.00	-10.10	0.0	1011.00	1232.00	1.636	0.0	0.0
Risulta	1.225e+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	0.991	1.009	0.054	8.167e+05	66.7	1248.50	0.1	42.65	3.48e-03	0.0	0.0
2	1.457	0.686	0.080	3643.28	0.3	5.676e+04	4.6	22.75	1.86e-03	0.0	0.0
3	1.737	0.576	0.095	770.45	6.29e-02	6.976e+05	57.0	93.22	7.61e-03	0.0	0.0
4	4.622	0.216	0.120	2.346e+05	19.2	1481.08	0.1	4.40	3.59e-04	0.0	0.0
5	4.735	0.211	0.120	2298.48	0.2	1.290e+05	10.5	6.68	5.45e-04	0.0	0.0
6	5.420	0.184	0.120	5.58e-03	0.0	0.79	6.49e-05	3.240e+04	2.6	0.0	0.0
7	6.257	0.160	0.120	187.78	1.53e-02	1.206e+05	9.9	75.50	6.16e-03	0.0	0.0
8	7.749	0.129	0.114	0.49	4.02e-05	5.02	4.10e-04	7.513e+04	6.1	0.0	0.0
9	7.851	0.127	0.114	0.03	2.26e-06	133.42	1.09e-02	6.305e+04	5.1	0.0	0.0
Risulta				1.058e+06		1.007e+06		1.708e+05			
In percentuale				86.41		82.22		13.95			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.125 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.014 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 518.7 [kN]

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
843.00	3.932e+05	1580.85	754.34	0.0	-81.90	1587.37	786.12	1.239	0.005	0.026
427.00	6.632e+05	1458.96	771.98	0.0	-81.90	1278.05	828.45	0.463	0.344	0.042
376.00	1149.12	1264.50	1284.50	0.0	-15.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
282.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	-15.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
188.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	-15.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
94.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	-15.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.587e+05	1352.41	800.74	0.0	-81.90	1011.00	1232.00	0.116	2.413	3.276
-50.00	3940.00	1011.00	1232.00	0.0	-9.60	1011.00	1232.00	1.636	0.0	0.0
Risulta	1.225e+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	0.986	1.014	0.045	8.103e+05	66.2	387.30	3.16e-02	36.74	3.00e-03	0.0	0.0
2	1.468	0.681	0.068	8450.05	0.7	4.228e+04	3.5	71.95	5.87e-03	0.0	0.0
3	1.730	0.578	0.080	2652.67	0.2	7.206e+05	58.8	39.92	3.26e-03	0.0	0.0
4	4.570	0.219	0.125	2.279e+05	18.6	1211.47	9.89e-02	1.50	1.22e-04	0.0	0.0
5	5.197	0.192	0.125	6424.58	0.5	1.060e+05	8.7	9.87	8.06e-04	0.0	0.0
6	5.420	0.184	0.125	0.05	3.84e-06	5.12	4.18e-04	3.241e+04	2.6	0.0	0.0
7	5.781	0.173	0.125	2171.10	0.2	1.348e+05	11.0	61.98	5.06e-03	0.0	0.0
8	7.749	0.129	0.125	0.45	3.64e-05	0.22	1.76e-05	7.556e+04	6.2	0.0	0.0
9	7.851	0.127	0.125	0.09	6.96e-06	3.20	2.61e-04	6.298e+04	5.1	0.0	0.0
Risulta				1.058e+06		1.005e+06		1.712e+05			
In percentuale				86.38		82.09		13.98			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.125 g

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.007 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 527.6 [kN]

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
843.00	3.932e+05	1580.85	754.34	0.0	81.90	1587.37	786.12	1.239	0.005	0.026
427.00	6.632e+05	1458.96	771.98	0.0	81.90	1278.05	828.45	0.463	0.344	0.042
376.00	1149.12	1264.50	1284.50	0.0	15.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
282.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	15.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
188.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	15.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
94.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	15.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.587e+05	1352.41	800.74	0.0	81.90	1011.00	1232.00	0.116	2.413	3.276
-50.00	3940.00	1011.00	1232.00	0.0	9.60	1011.00	1232.00	1.636	0.0	0.0
Risulta	1.225e+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	0.993	1.007	0.046	8.195e+05	66.9	956.69	7.81e-02	48.00	3.92e-03	0.0	0.0
2	1.458	0.686	0.067	232.16	1.90e-02	3.353e+04	2.7	43.59	3.56e-03	0.0	0.0
3	1.728	0.579	0.080	1194.02	9.75e-02	7.287e+05	59.5	45.88	3.75e-03	0.0	0.0
4	4.609	0.217	0.125	2.327e+05	19.0	551.43	4.50e-02	10.20	8.32e-04	0.0	0.0
5	5.175	0.193	0.125	4452.92	0.4	1.027e+05	8.4	4.66	3.80e-04	0.0	0.0
6	5.420	0.184	0.125	1.34e-05	0.0	4.80	3.92e-04	3.241e+04	2.6	0.0	0.0
7	5.756	0.174	0.125	213.00	1.74e-02	1.318e+05	10.8	53.84	4.40e-03	0.0	0.0
8	7.751	0.129	0.125	0.44	3.56e-05	183.33	1.50e-02	7.532e+04	6.1	0.0	0.0
9	7.853	0.127	0.125	0.06	5.18e-06	664.38	5.42e-02	6.887e+04	5.6	0.0	0.0
Risulta				1.058e+06		9.991e+05		1.768e+05			
In percentuale				86.41		81.58		14.44			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.125 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.550 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 647.5 [kN]

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
843.00	3.932e+05	1580.85	754.34	153.65	0.0	1587.37	786.12	1.239	0.005	0.026
427.00	6.632e+05	1458.96	771.98	178.95	0.0	1278.05	828.45	0.463	0.344	0.042
376.00	1149.12	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
282.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
188.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
94.00	1489.90	1264.50	1284.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.587e+05	1352.41	800.74	178.95	0.0	1011.00	1232.00	0.116	2.413	3.276
-50.00	3940.00	1011.00	1232.00	10.10	0.0	1011.00	1232.00	1.636	0.0	0.0
Risulta	1.225e+06									

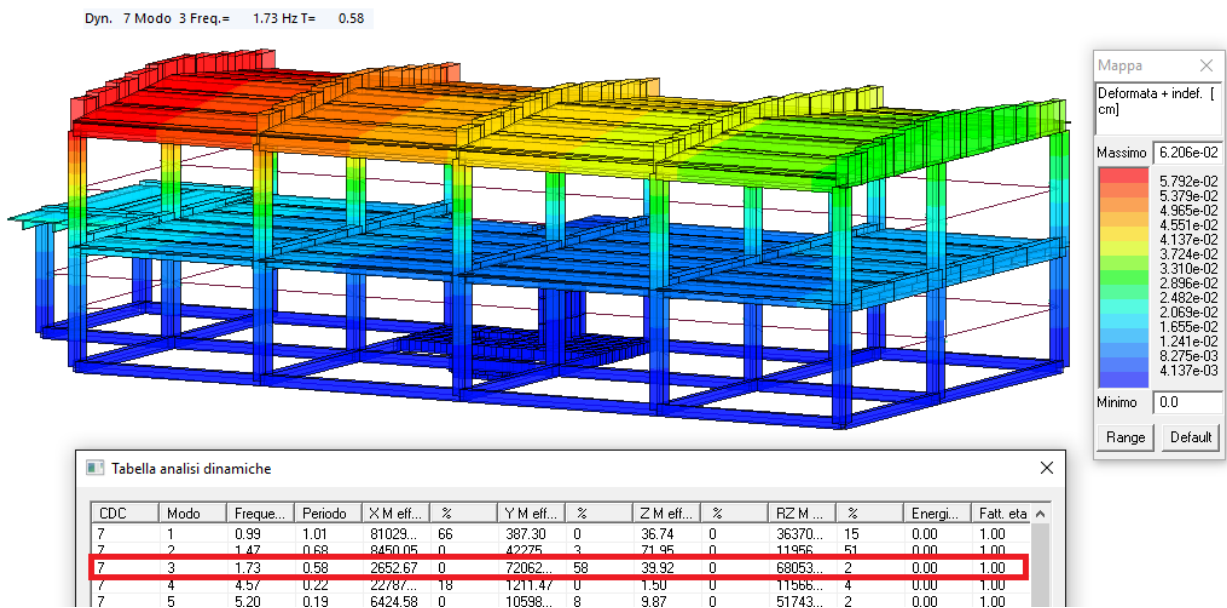
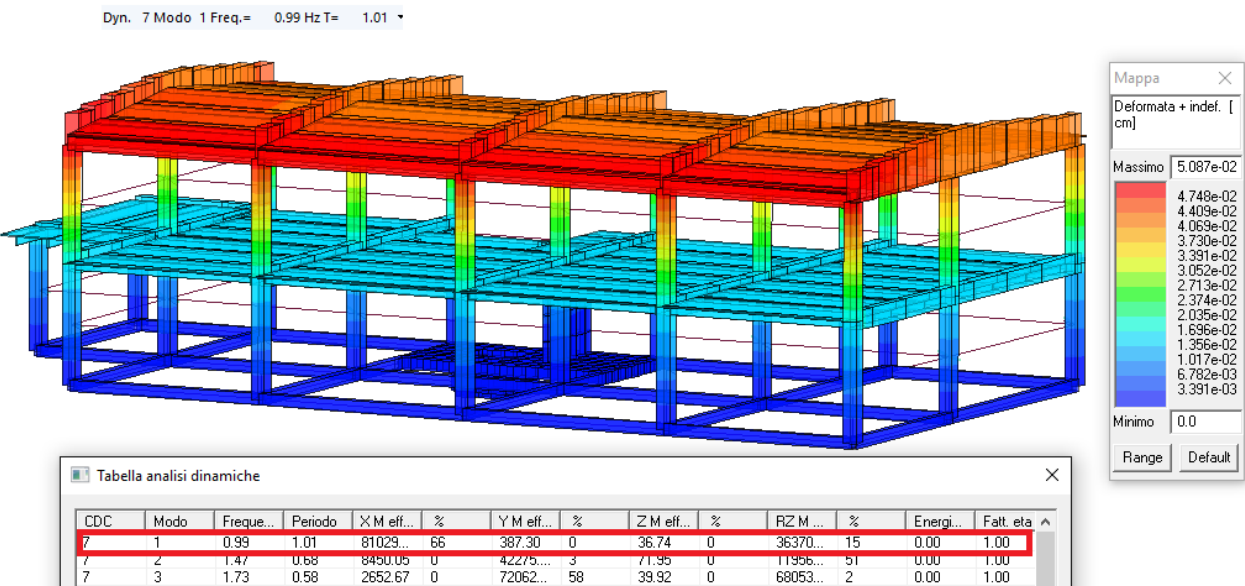
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.992	1.008	0.046	8.185e+05	66.8	276.25	2.26e-02	42.55	3.47e-03	0.0	0.0
2	1.402	0.713	0.065	704.71	5.75e-02	2.196e+05	17.9	69.20	5.65e-03	0.0	0.0
3	1.819	0.550	0.084	2007.50	0.2	5.503e+05	44.9	19.12	1.56e-03	0.0	0.0
4	4.622	0.216	0.125	2.363e+05	19.3	3.80	3.10e-04	4.49	3.66e-04	0.0	0.0
5	5.334	0.187	0.125	760.02	6.21e-02	9.313e+04	7.6	133.85	1.09e-02	0.0	0.0
6	5.420	0.184	0.125	0.18	1.50e-05	31.31	2.56e-03	3.233e+04	2.6	0.0	0.0
7	5.752	0.174	0.125	8.92	7.28e-04	1.398e+05	11.4	0.55	4.51e-05	0.0	0.0
8	7.749	0.129	0.125	0.46	3.75e-05	2.03	1.66e-04	7.567e+04	6.2	0.0	0.0
9	7.851	0.127	0.125	0.19	1.51e-05	0.03	2.60e-06	6.376e+04	5.2	0.0	0.0
Risulta				1.058e+06		1.003e+06		1.720e+05			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.125 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.576 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC
			Taglio di calcolo 714.5 [kN]

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	0.991	1.009	0.046	8.167e+05	66.7	1248.50	0.1	42.65	3.48e-03	0.0	0.0
2	1.457	0.686	0.067	3643.28	0.3	5.676e+04	4.6	22.75	1.86e-03	0.0	0.0
3	1.737	0.576	0.080	770.45	6.29e-02	6.976e+05	57.0	93.22	7.61e-03	0.0	0.0
4	4.622	0.216	0.125	2.346e+05	19.2	1481.08	0.1	4.40	3.59e-04	0.0	0.0
5	4.735	0.211	0.125	2298.48	0.2	1.290e+05	10.5	6.68	5.45e-04	0.0	0.0
6	5.420	0.184	0.125	5.58e-03	0.0	0.79	6.49e-05	3.240e+04	2.6	0.0	0.0
7	6.257	0.160	0.125	187.78	1.53e-02	1.206e+05	9.9	75.50	6.16e-03	0.0	0.0
8	7.749	0.129	0.125	0.49	4.02e-05	5.02	4.10e-04	7.513e+04	6.1	0.0	0.0
9	7.851	0.127	0.125	0.03	2.26e-06	133.42	1.09e-02	6.305e+04	5.1	0.0	0.0
Risulta				1.058e+06		1.007e+06		1.708e+05			
In percentuale				86.41		82.22		13.95			

[illegible]

Deformate modali principali



Dyn. 8 Modo 1 Freq.= 0.99 Hz T= 1.01

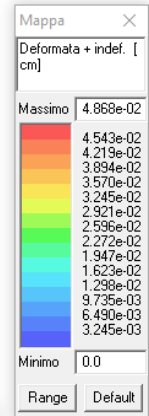
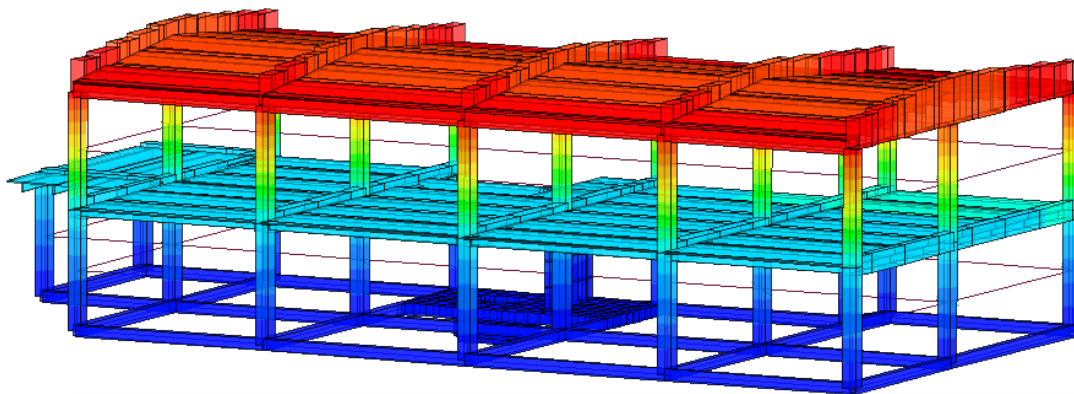


Tabella analisi dinamiche

CDC	Modo	Frequ...	Periodo	X M eff...	%	Y M eff...	%	Z M eff...	%	RZ M...	%	Energi...	Fatt. eta
8	1	0.99	1.01	81950...	66	956.69	0	48.00	0	10257...	4	0.00	1.00
8	2	1.46	0.69	232.16	0	33528...	2	43.59	0	13865...	62	0.00	1.00
8	3	1.73	0.58	1194.02	0	72873...	59	45.88	0	80558...	3	0.00	1.00
8	4	4.61	0.22	23274...	19	551.43	0	10.20	0	15400...	0	0.00	1.00

Dyn. 8 Modo 3 Freq.= 1.73 Hz T= 0.58

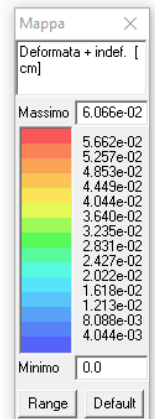
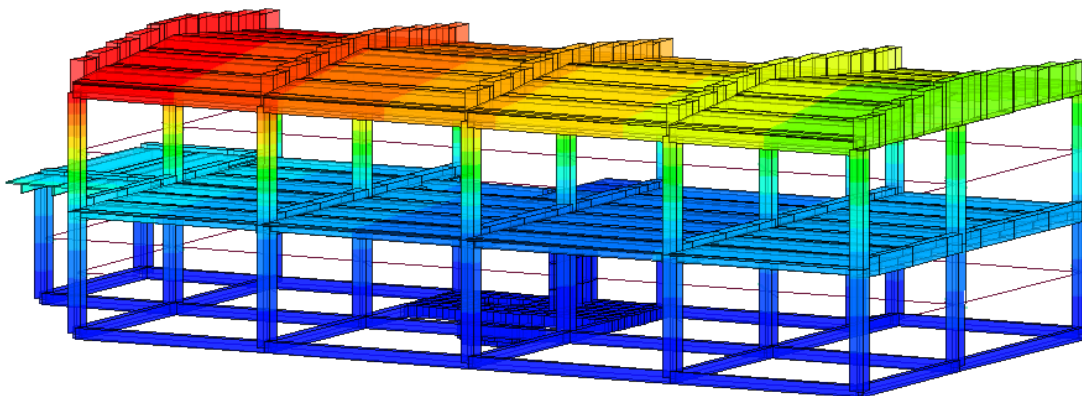
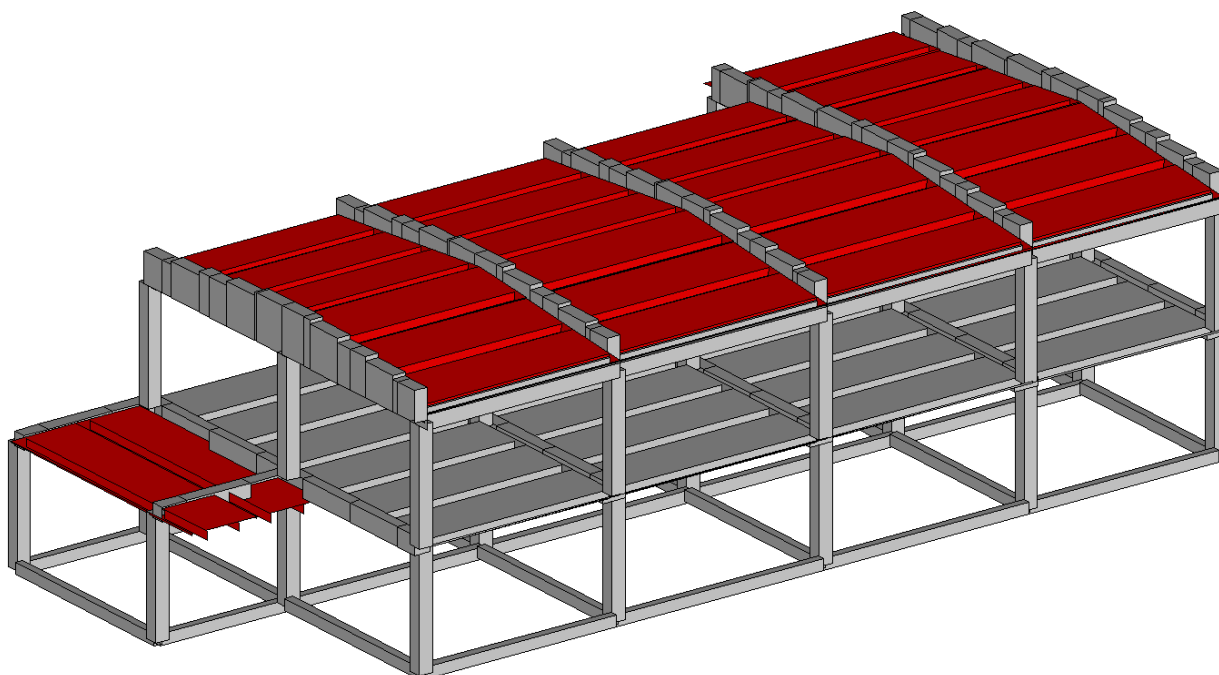


Tabella analisi dinamiche

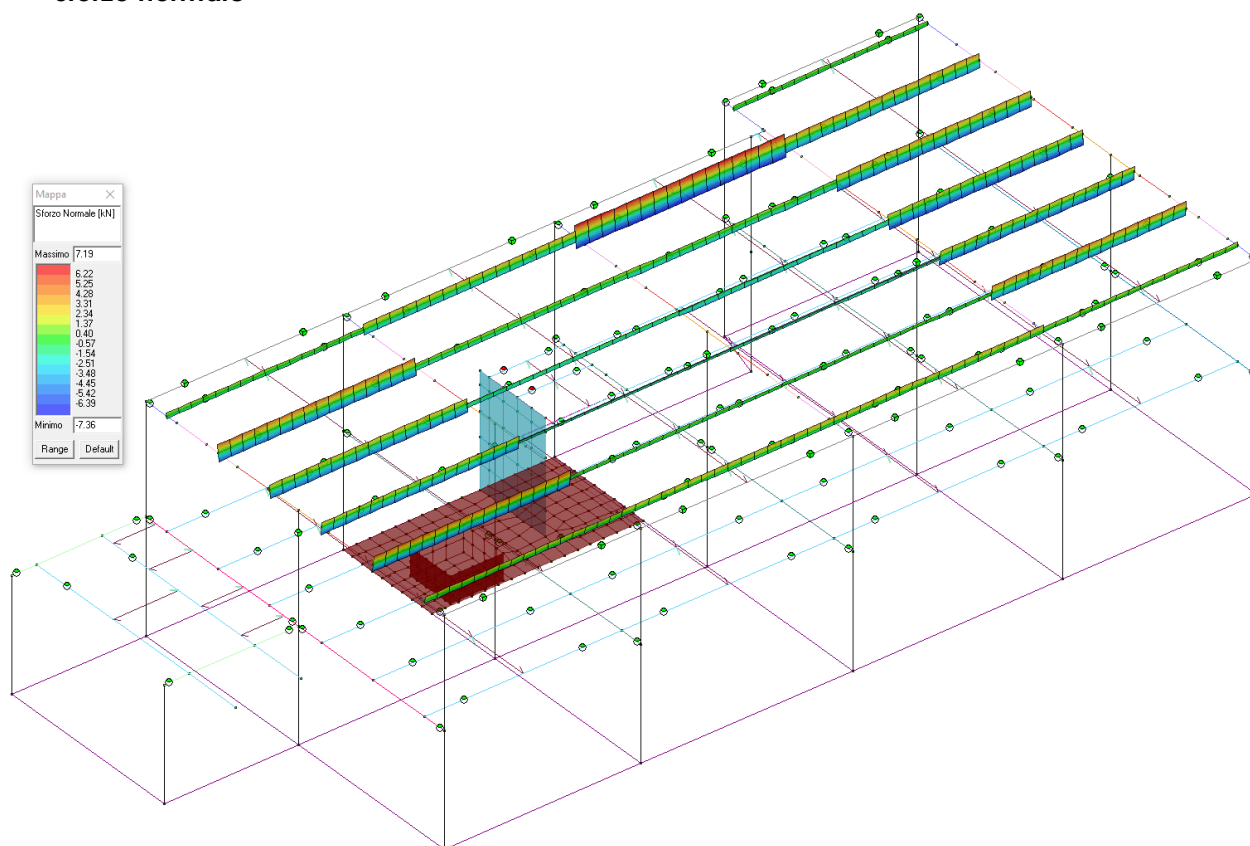
CDC	Modo	Frequ...	Periodo	X M eff...	%	Y M eff...	%	Z M eff...	%	RZ M...	%	Energi...	Fatt. eta
7	9	7.85	0.13	0.09	0	3.20	0	62978...	5	0.00	0	0.00	1.00
8	1	0.99	1.01	81950...	66	956.69	0	48.00	0	10257...	4	0.00	1.00
8	2	1.46	0.69	232.16	0	33528...	2	43.59	0	13865...	62	0.00	1.00
8	3	1.73	0.58	1194.02	0	72873...	59	45.88	0	80558...	3	0.00	1.00
8	4	4.61	0.22	23274...	19	551.43	0	10.20	0	15400...	0	0.00	1.00

Involuppi delle azioni

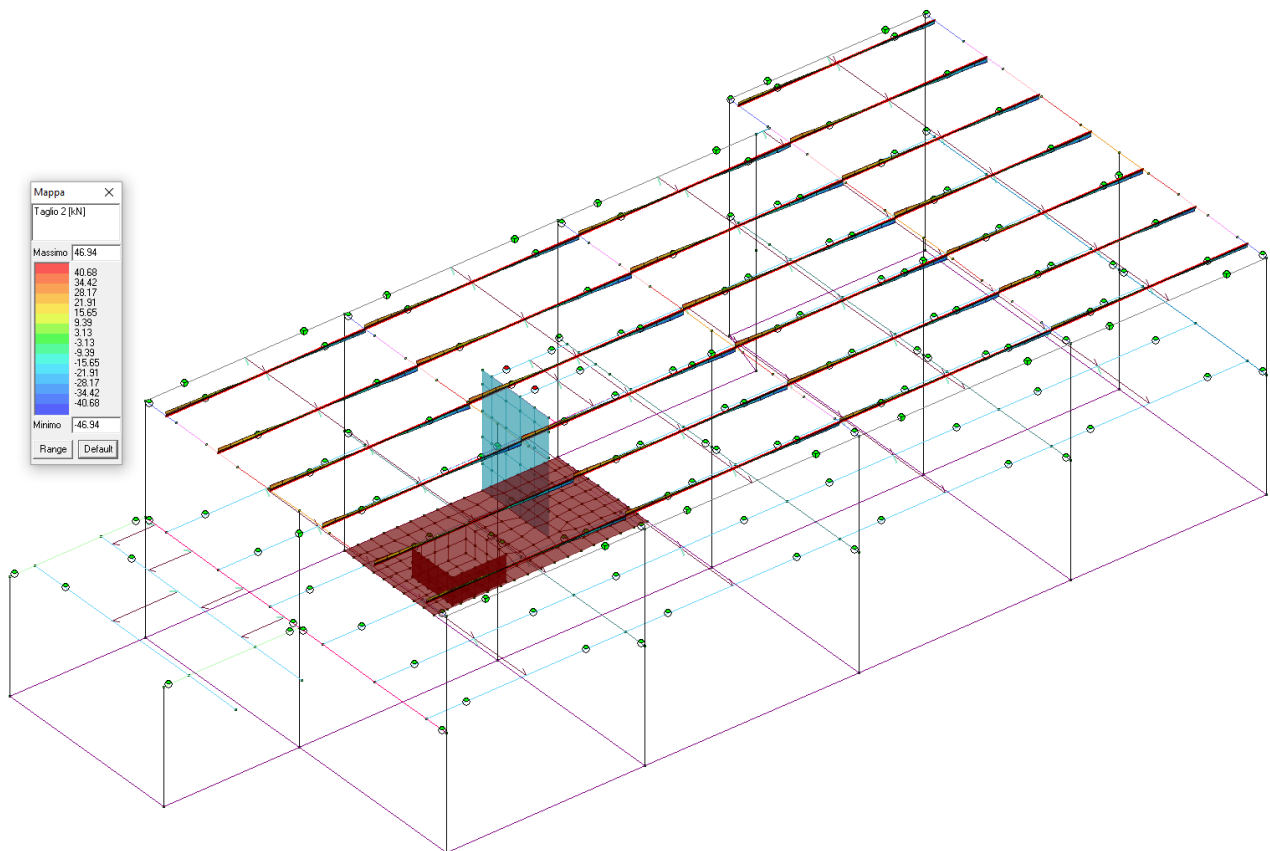
Tegoli pigreco di copertura



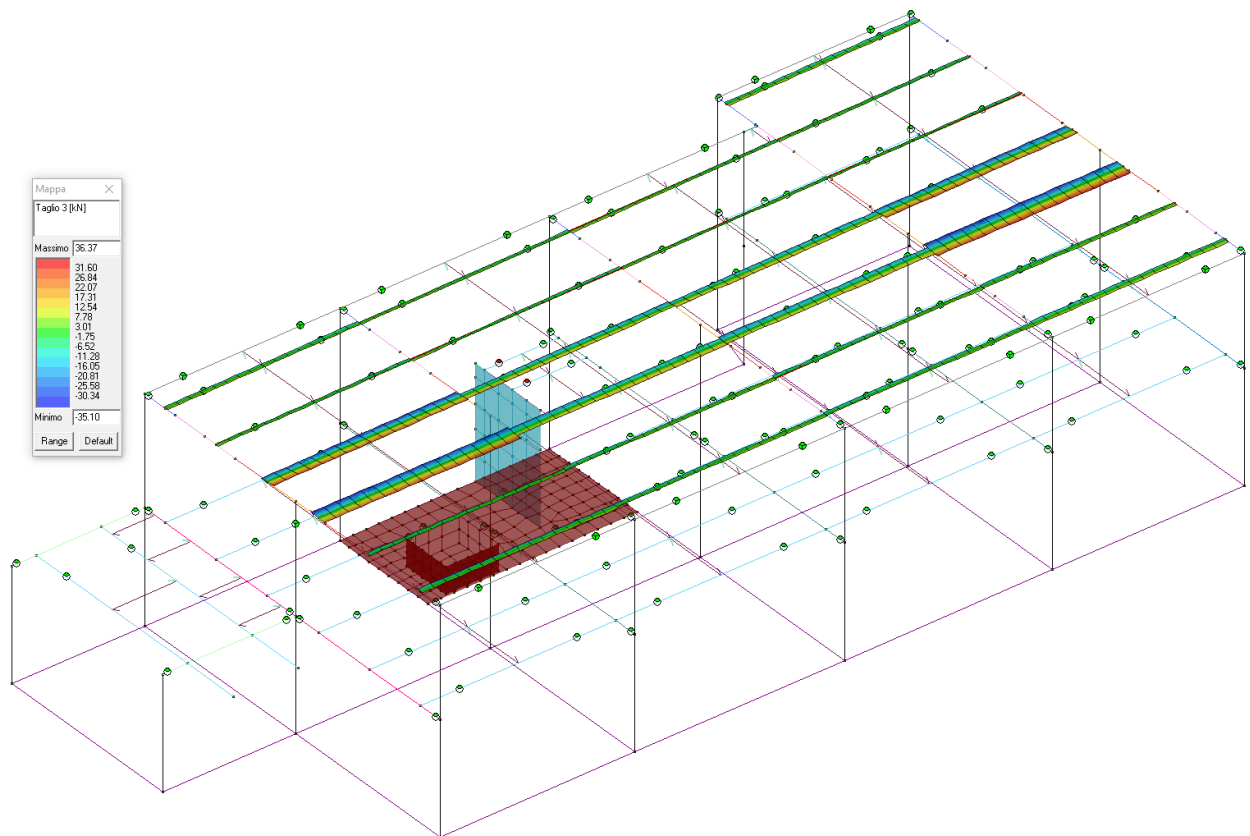
Sforzo normale



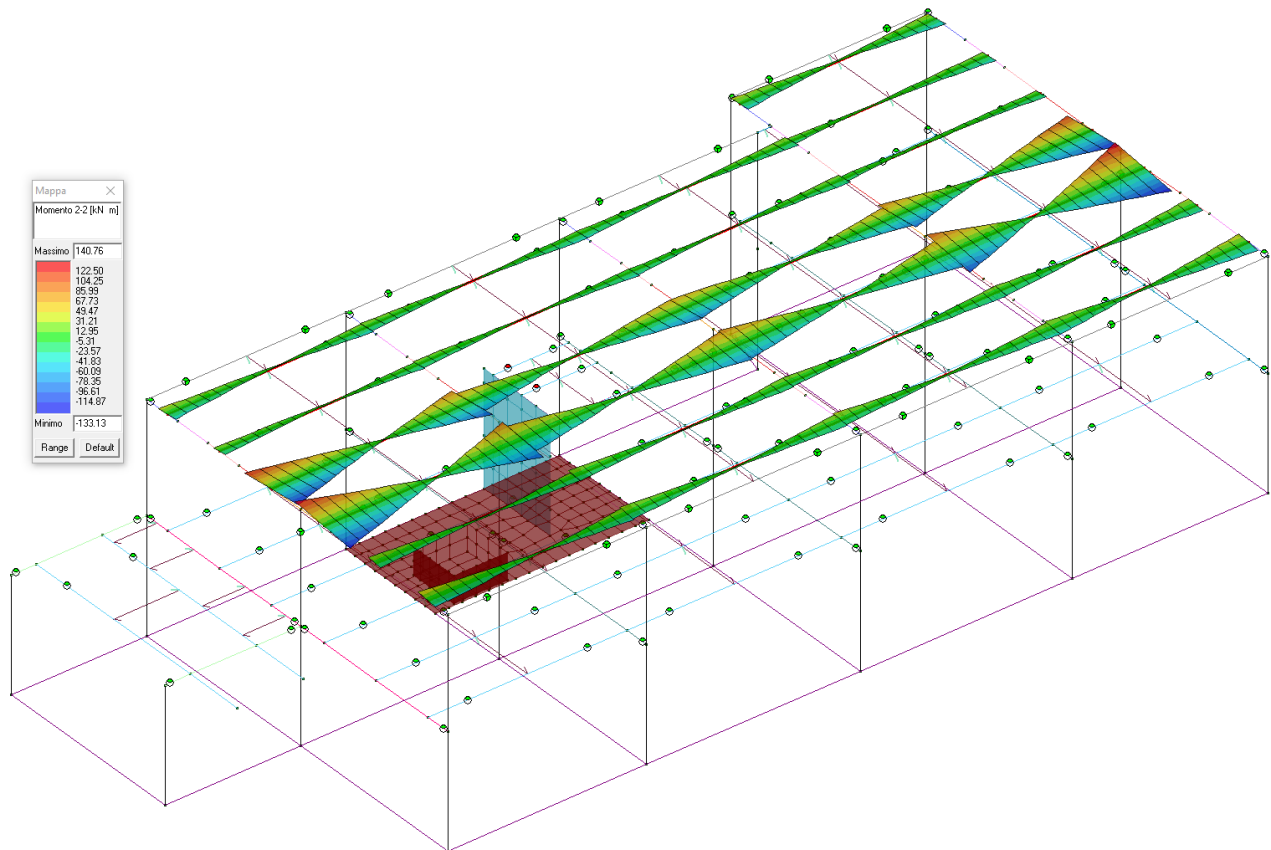
Taglio 2-2



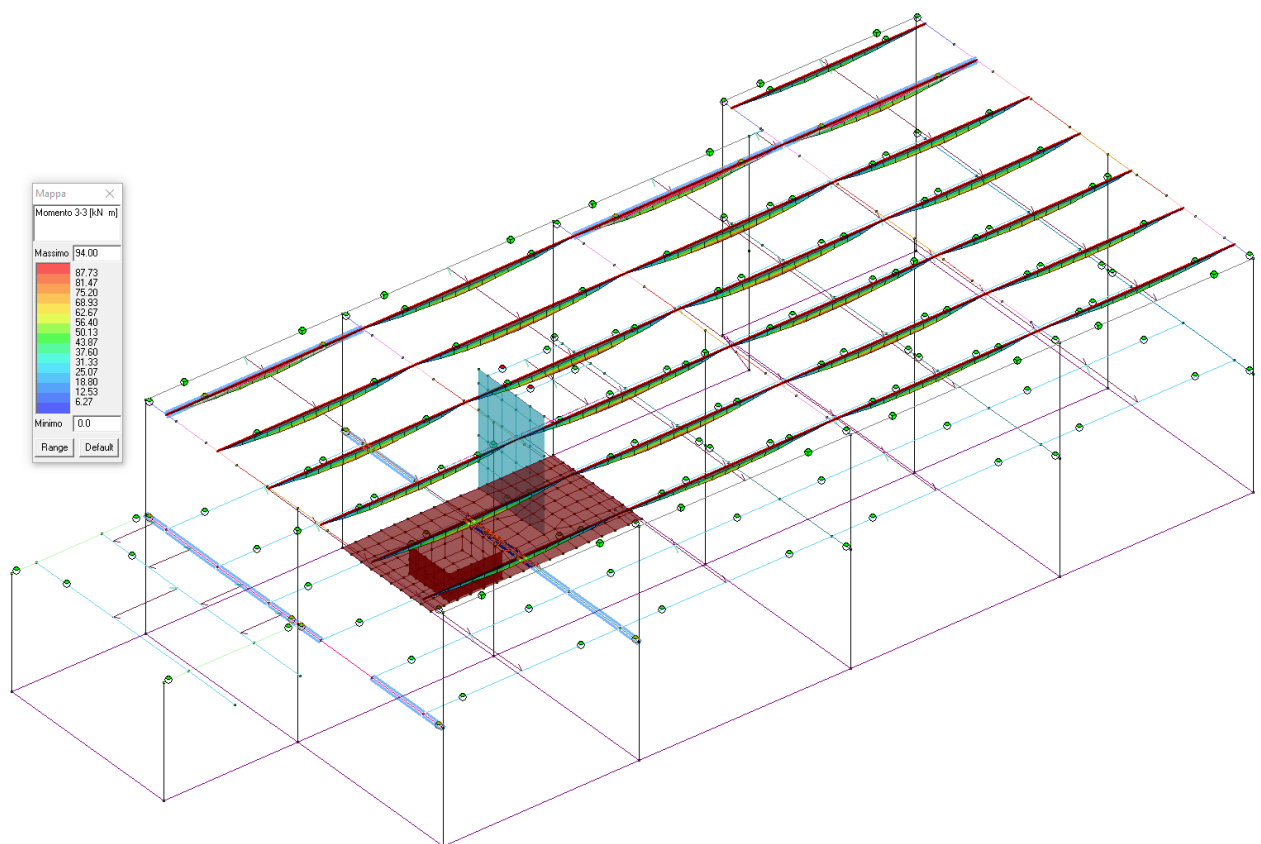
Taglio 3-3



Momento 2-2

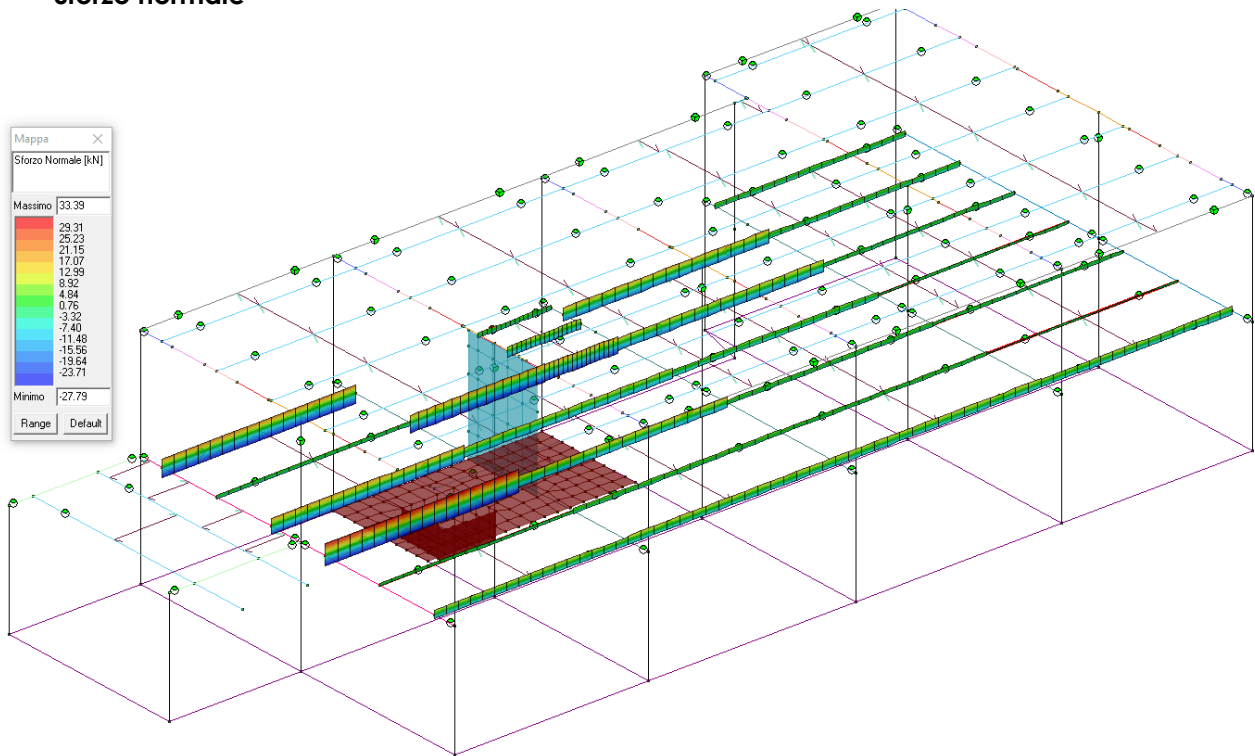


Momento 3-3

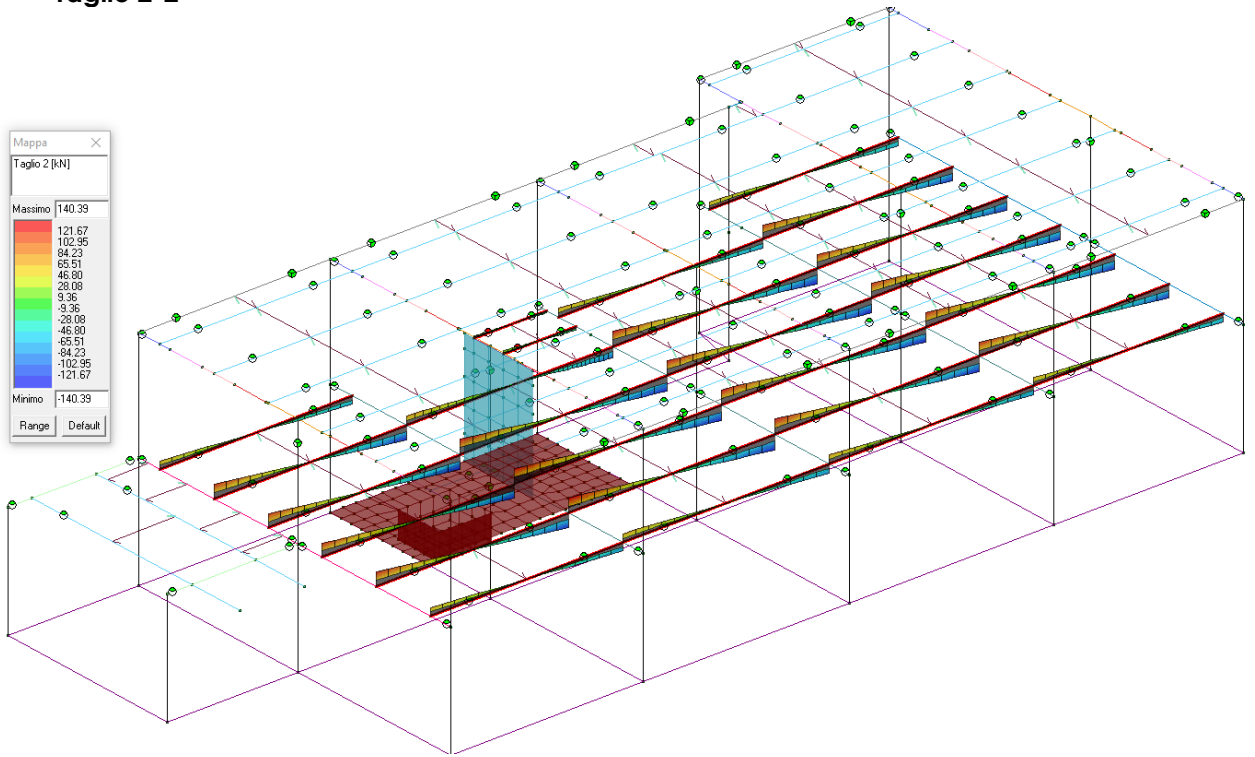


Tegoli pigreco di piano

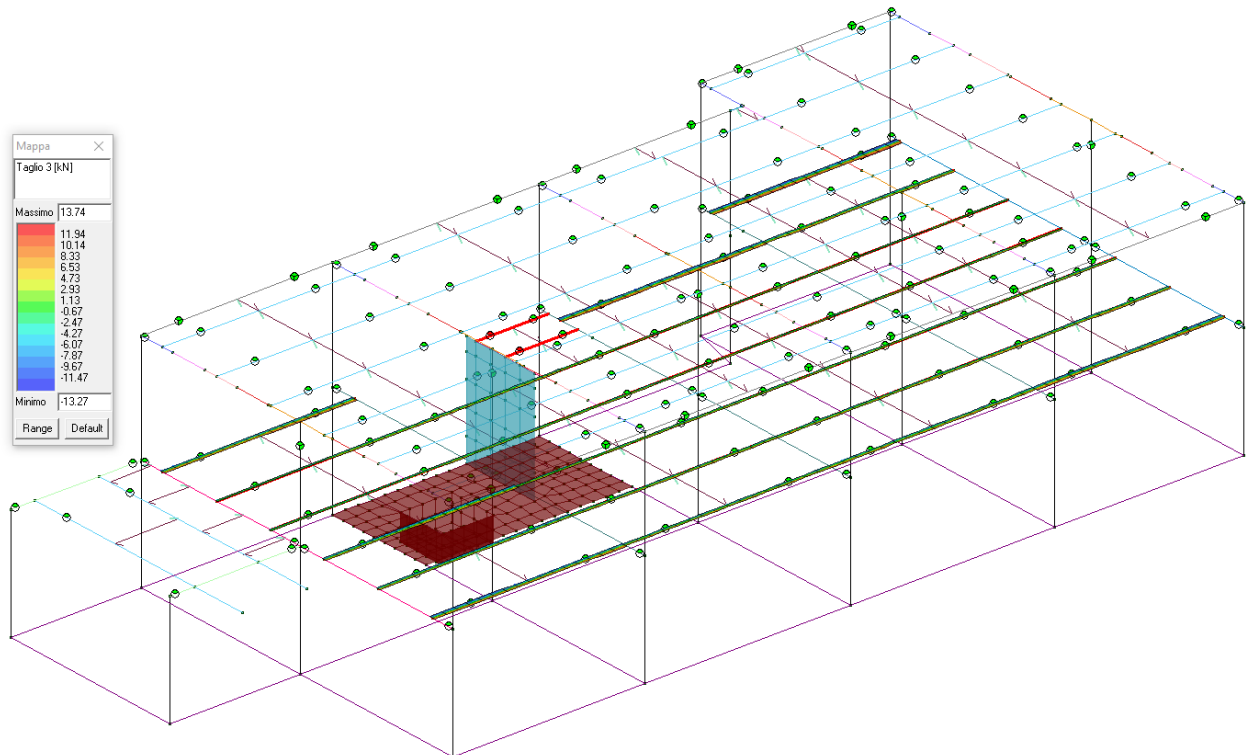
Sforzo normale



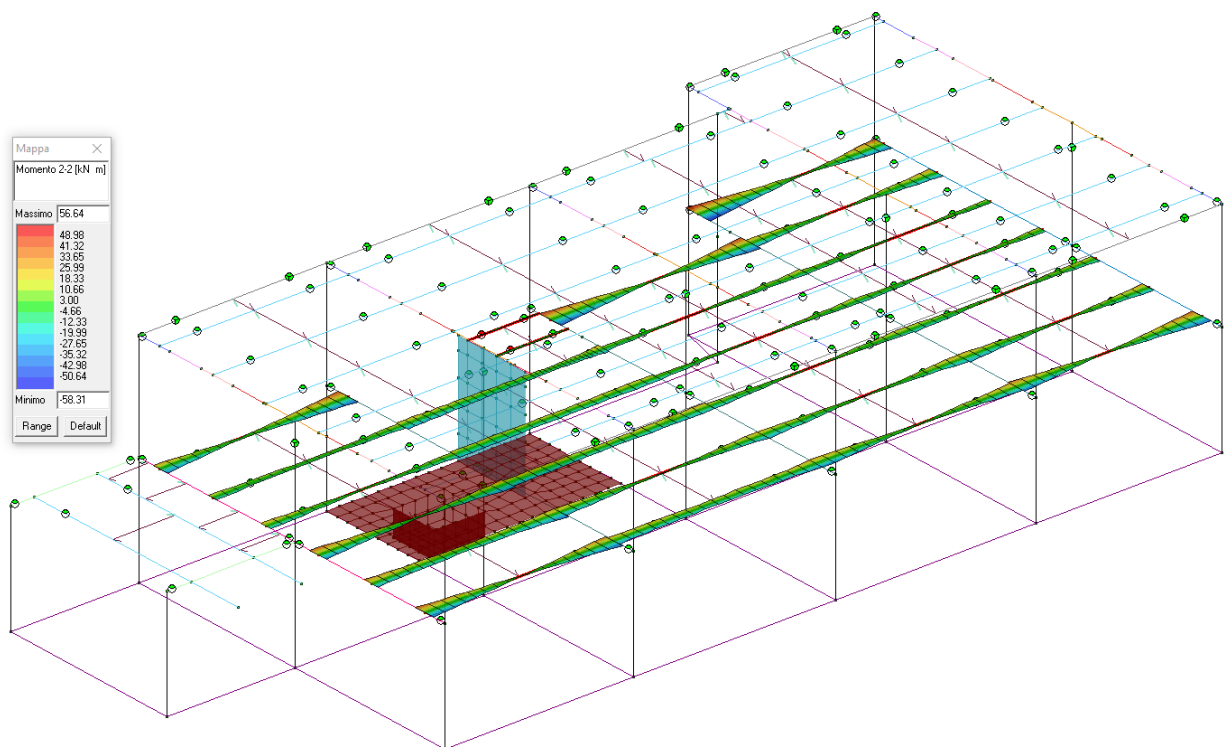
Taglio 2-2



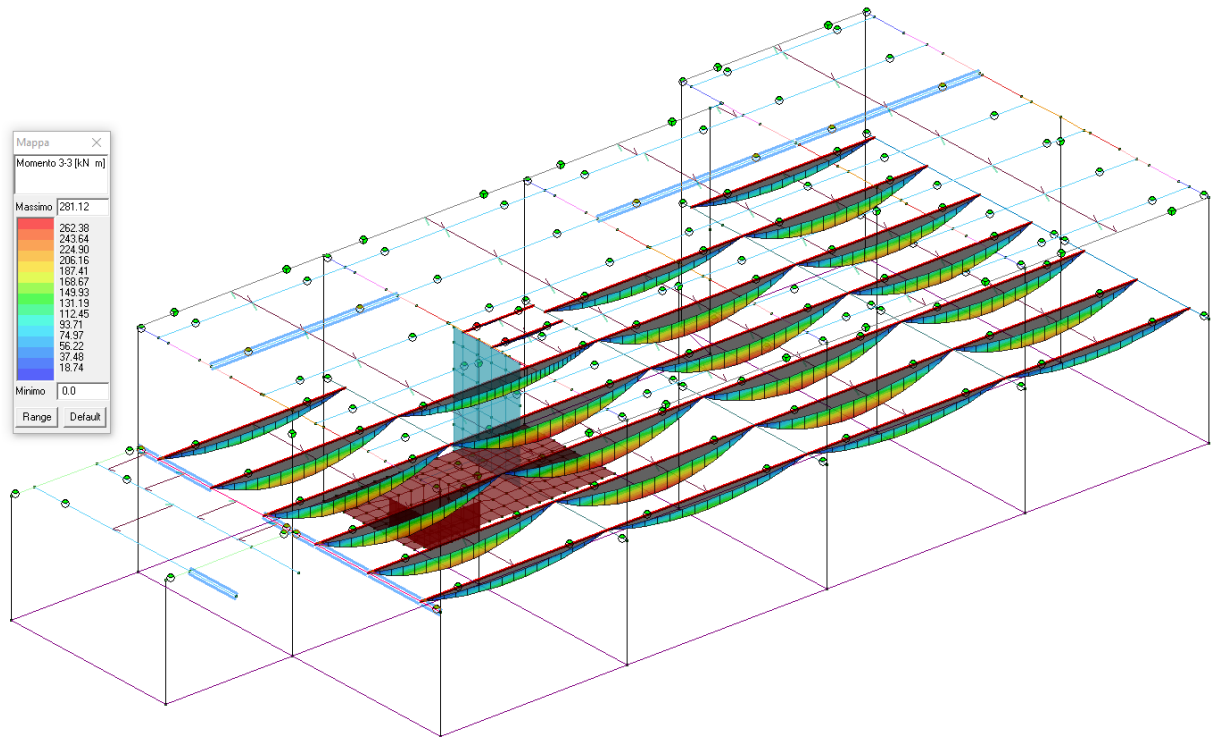
Taglio 3-3



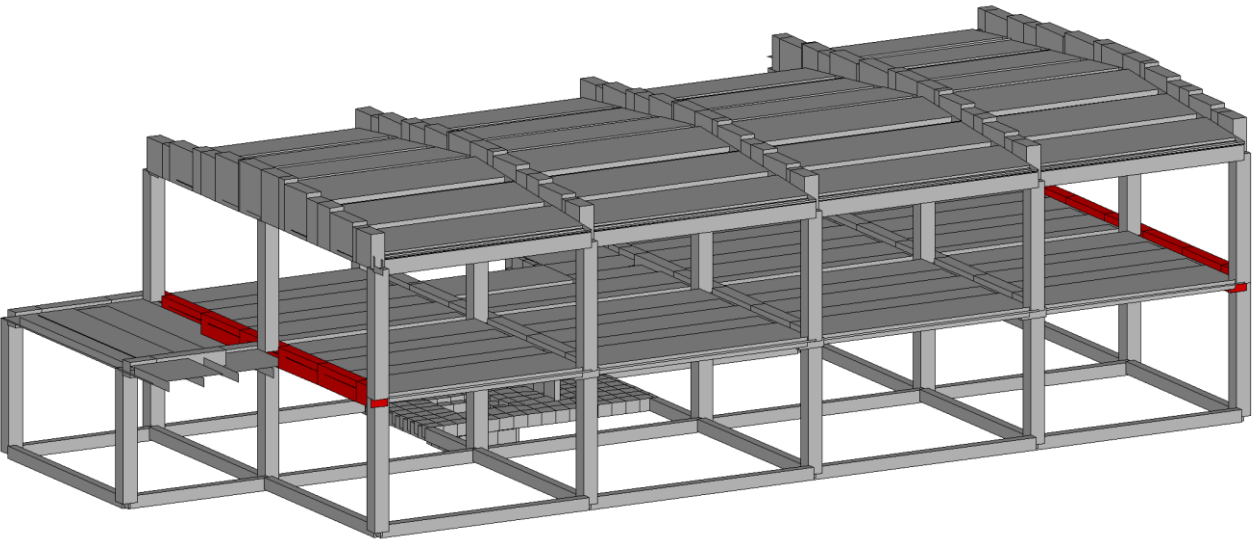
Momento 2-2



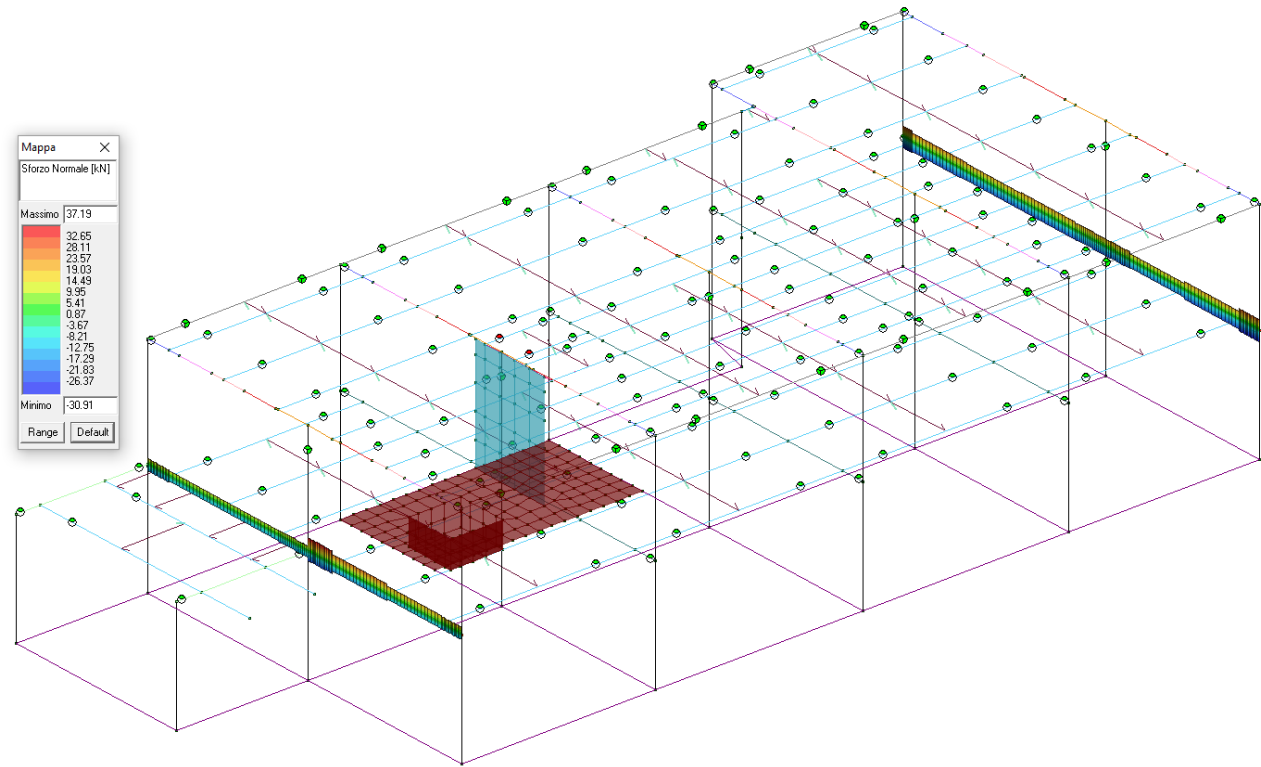
Momento 3-3



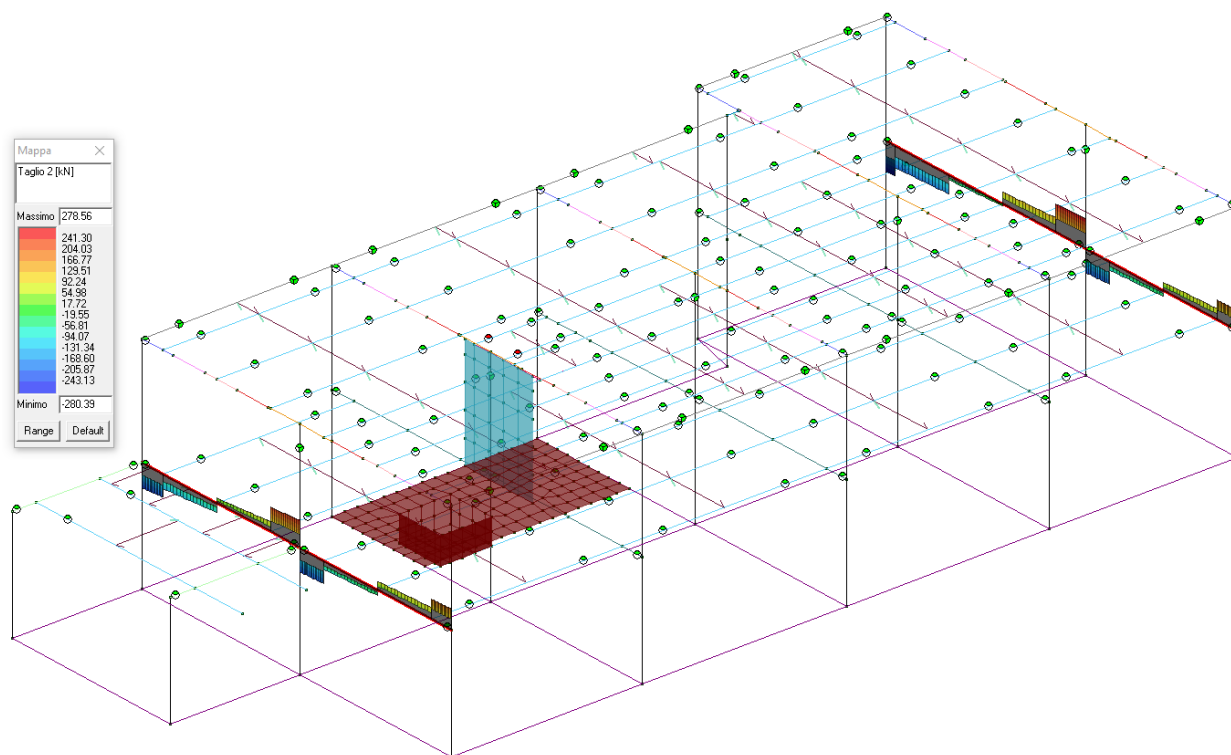
Travi ad L



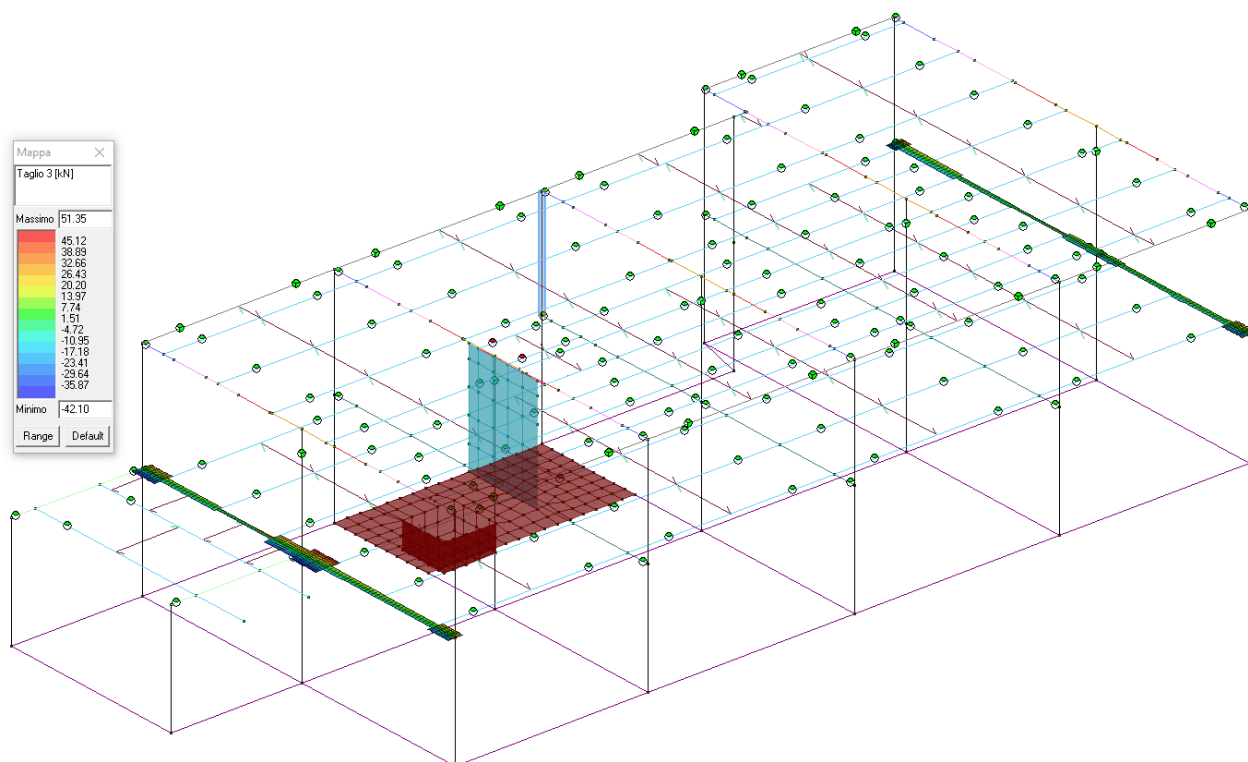
Sforzo normale



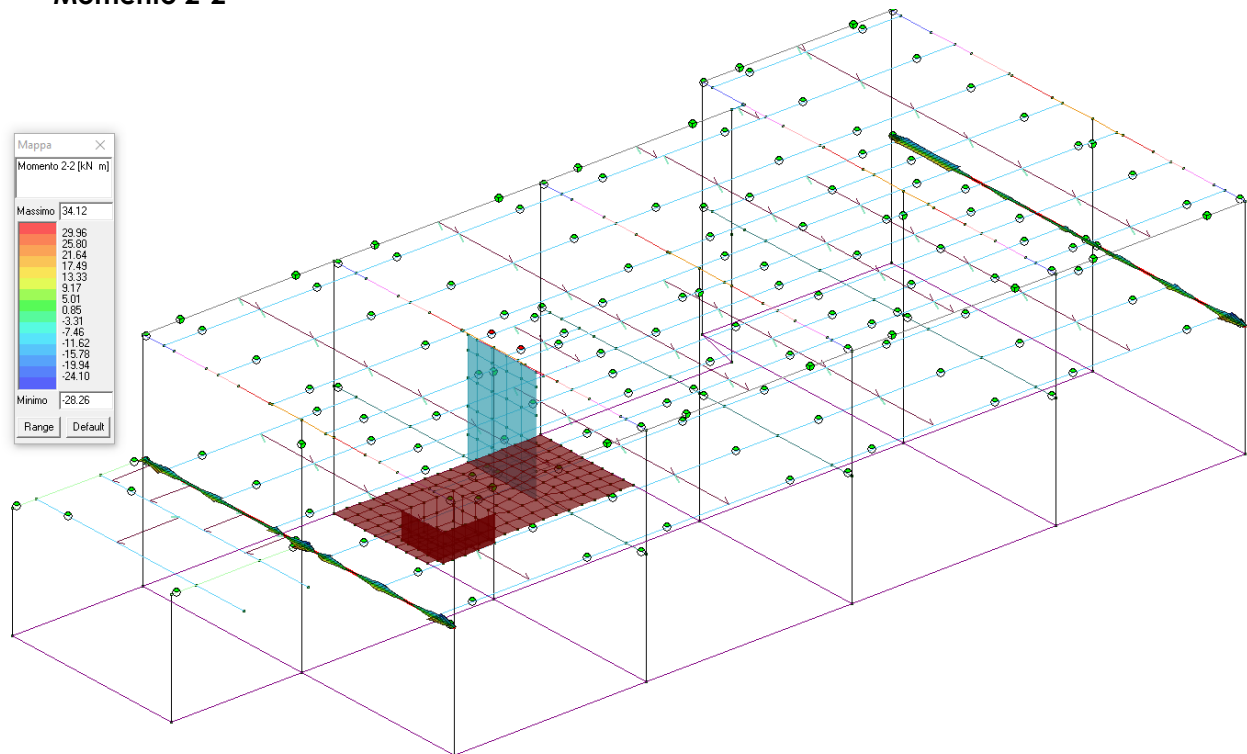
Taglio 2-2



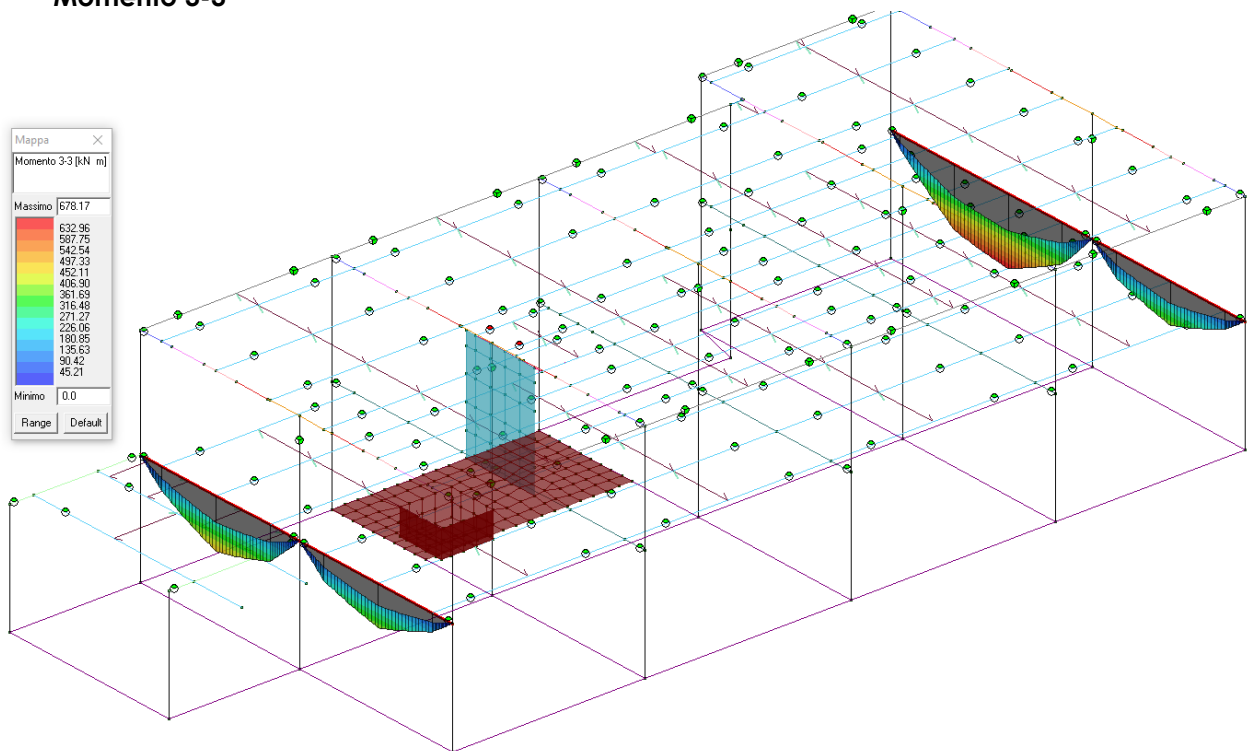
Taglio 3-3



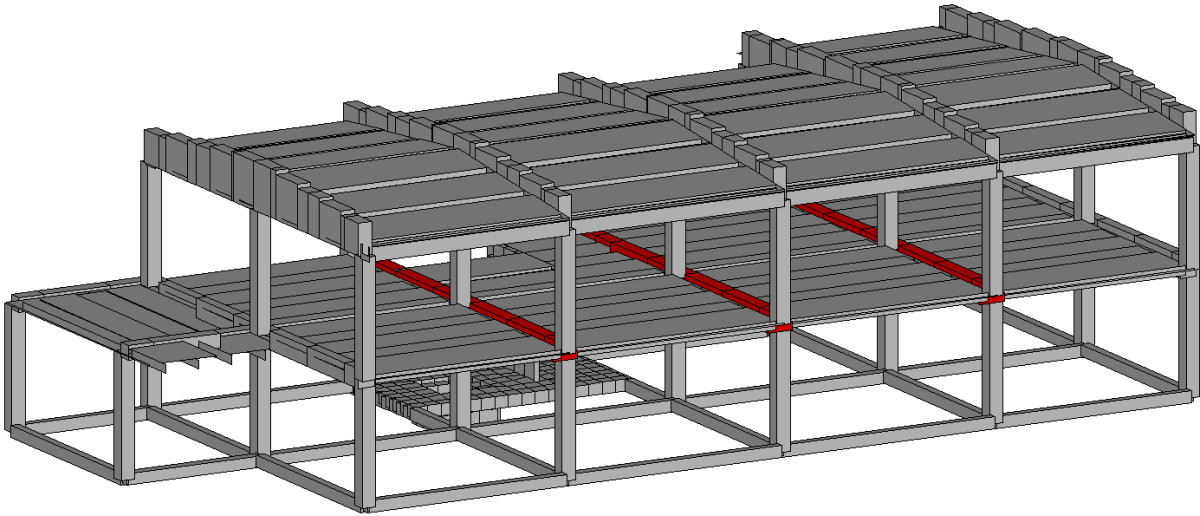
Momento 2-2



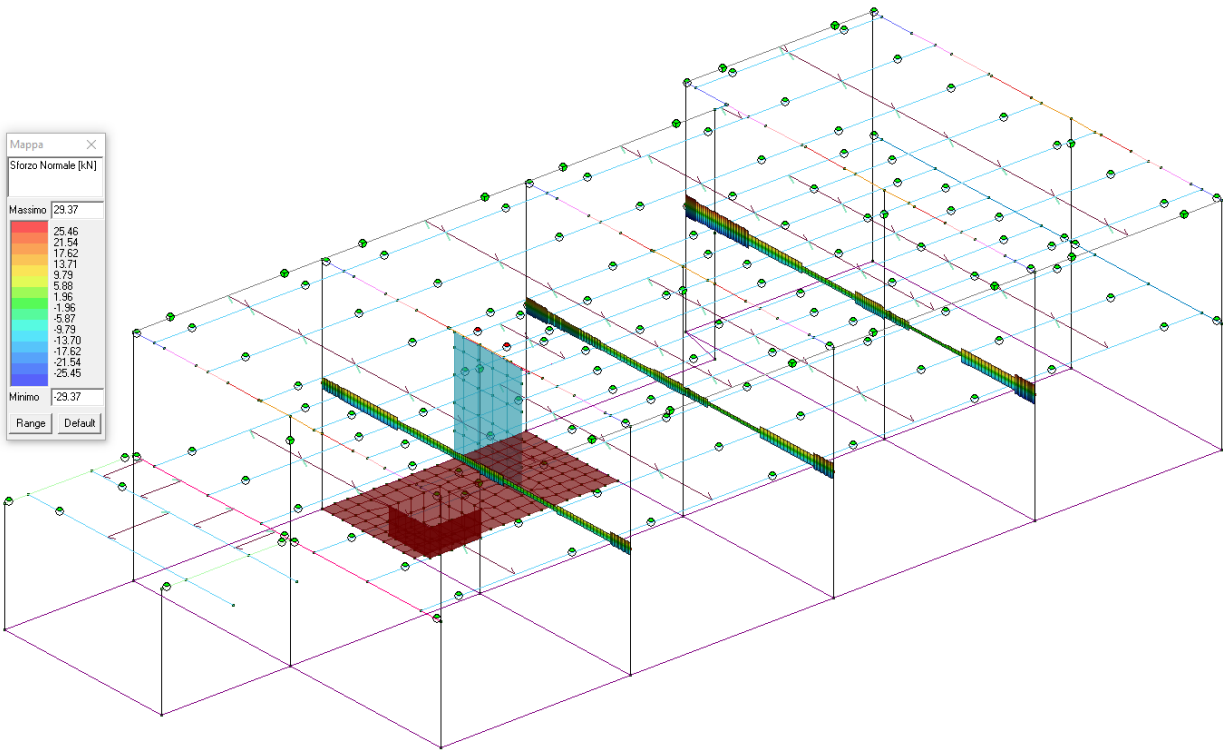
Momento 3-3



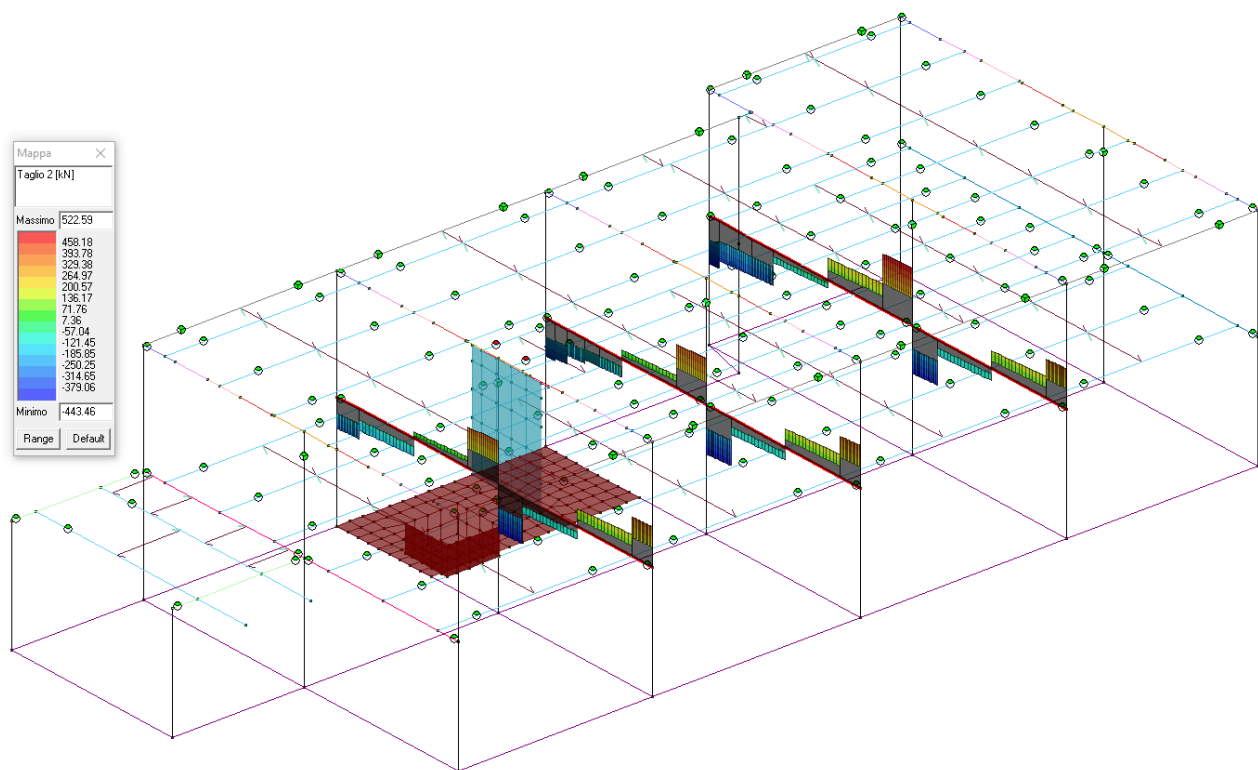
Travi a T rovescia



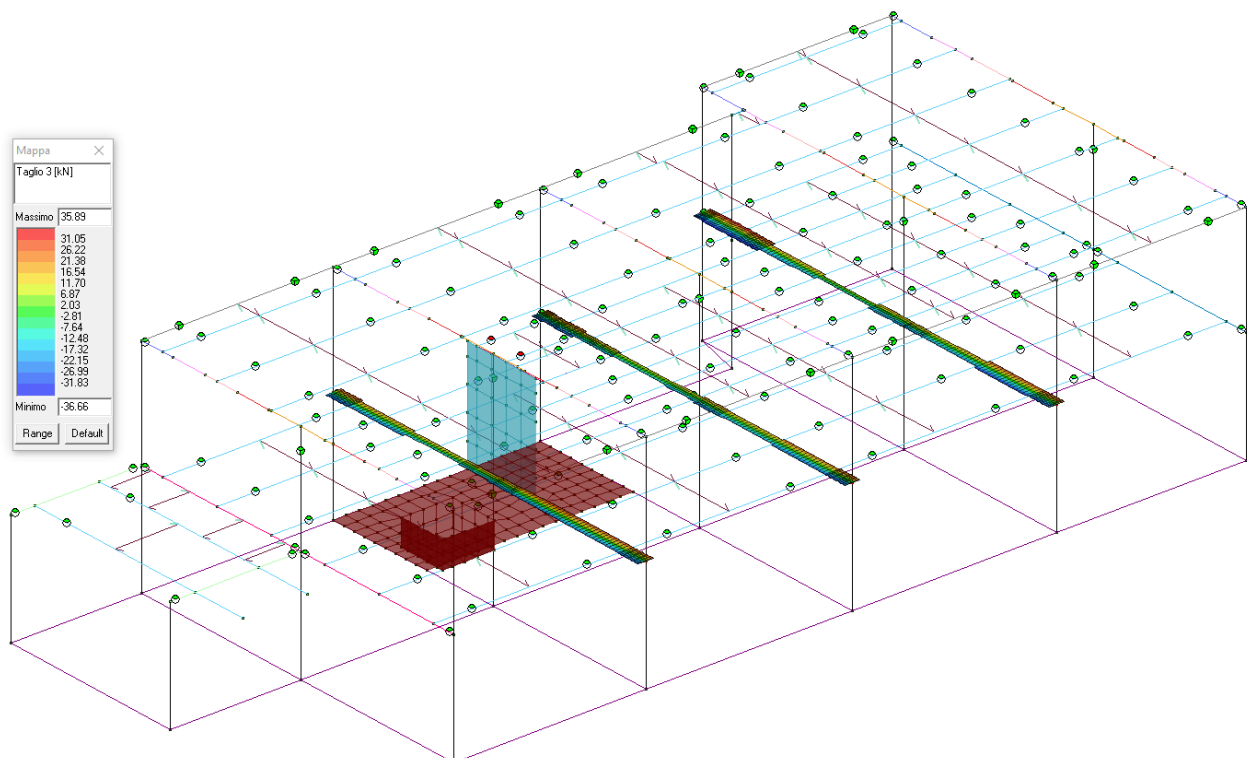
Sforzo normale



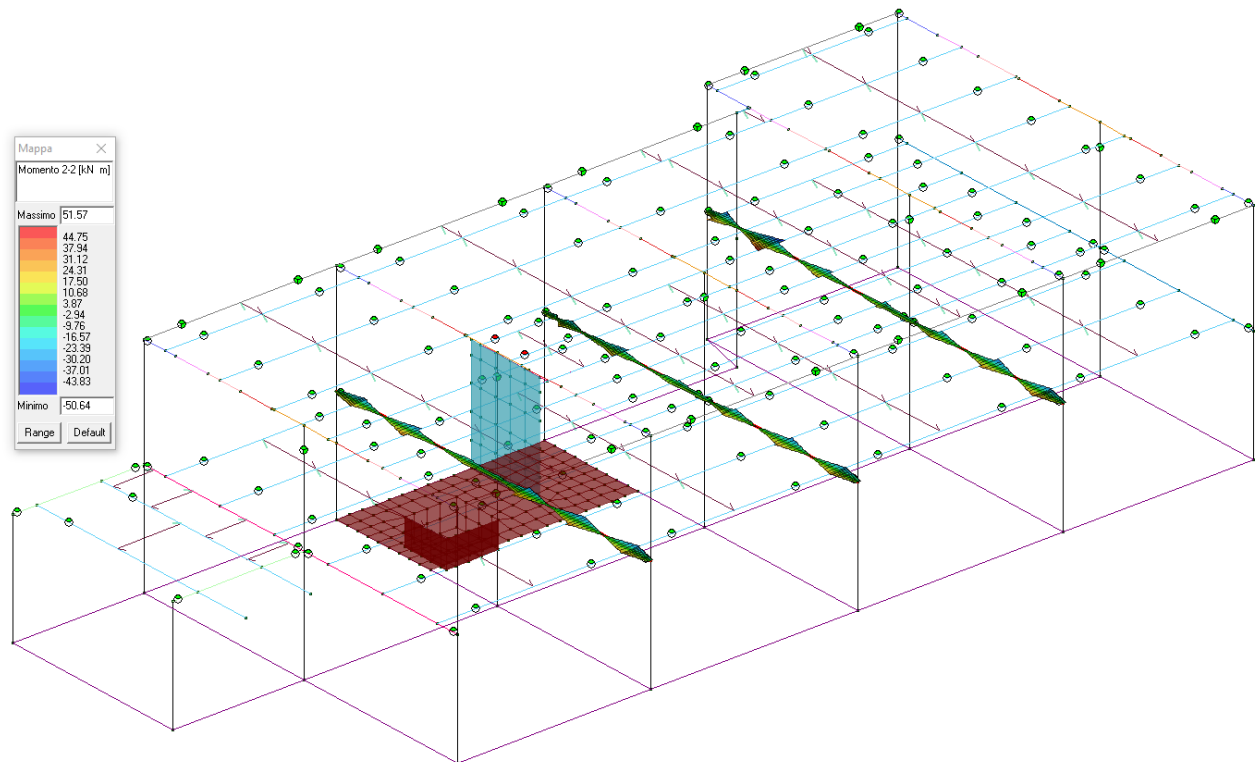
Taglio 2-2



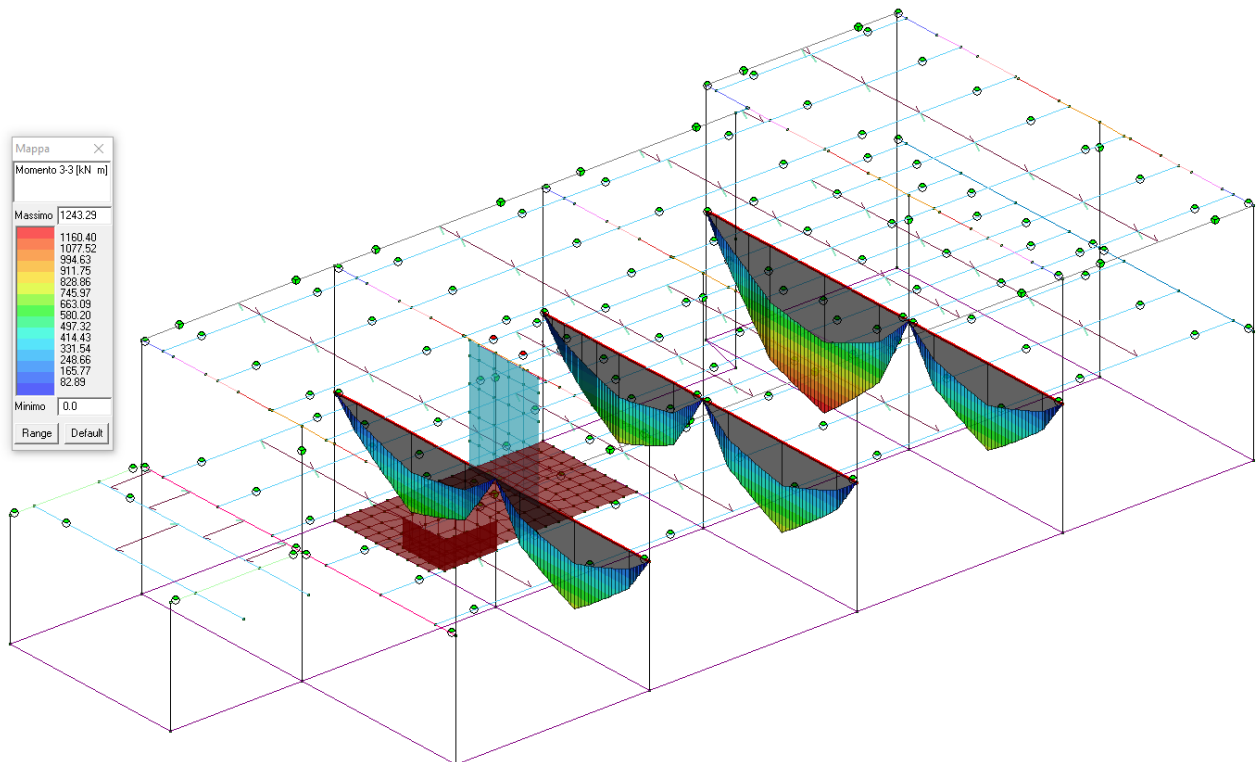
Taglio 3-3



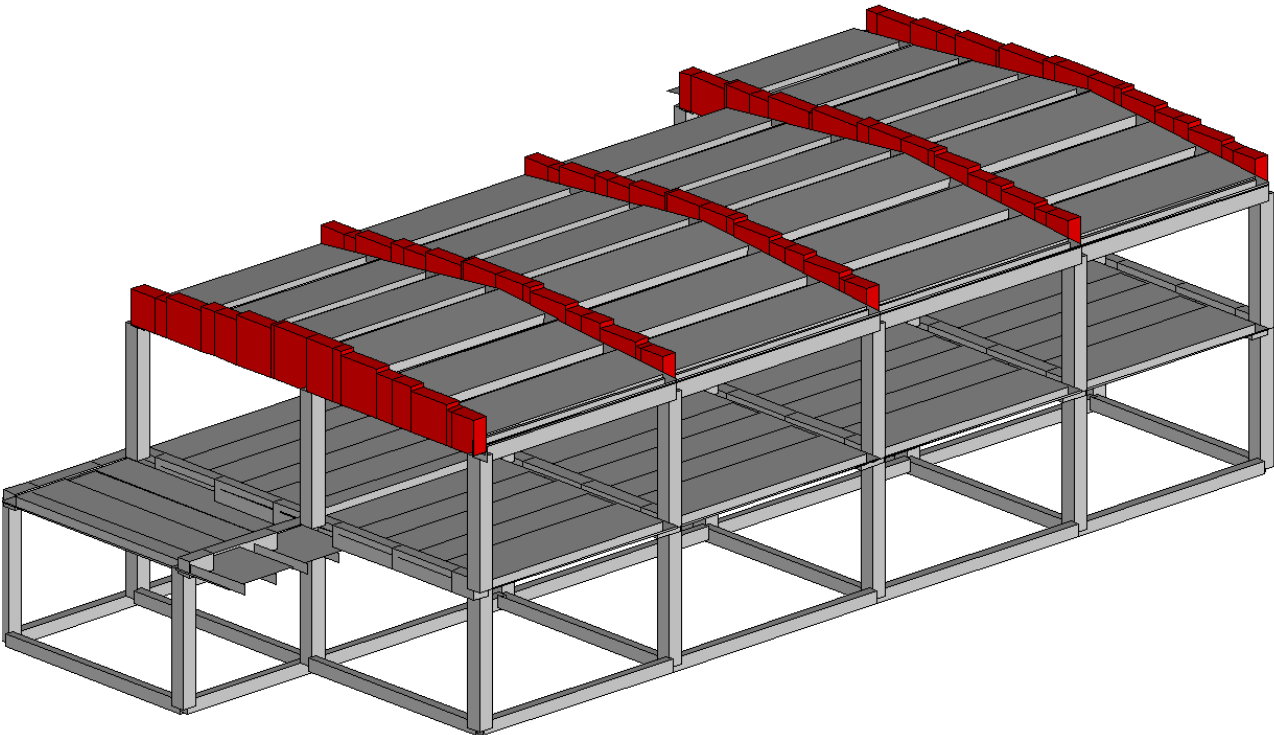
Momento 2-2



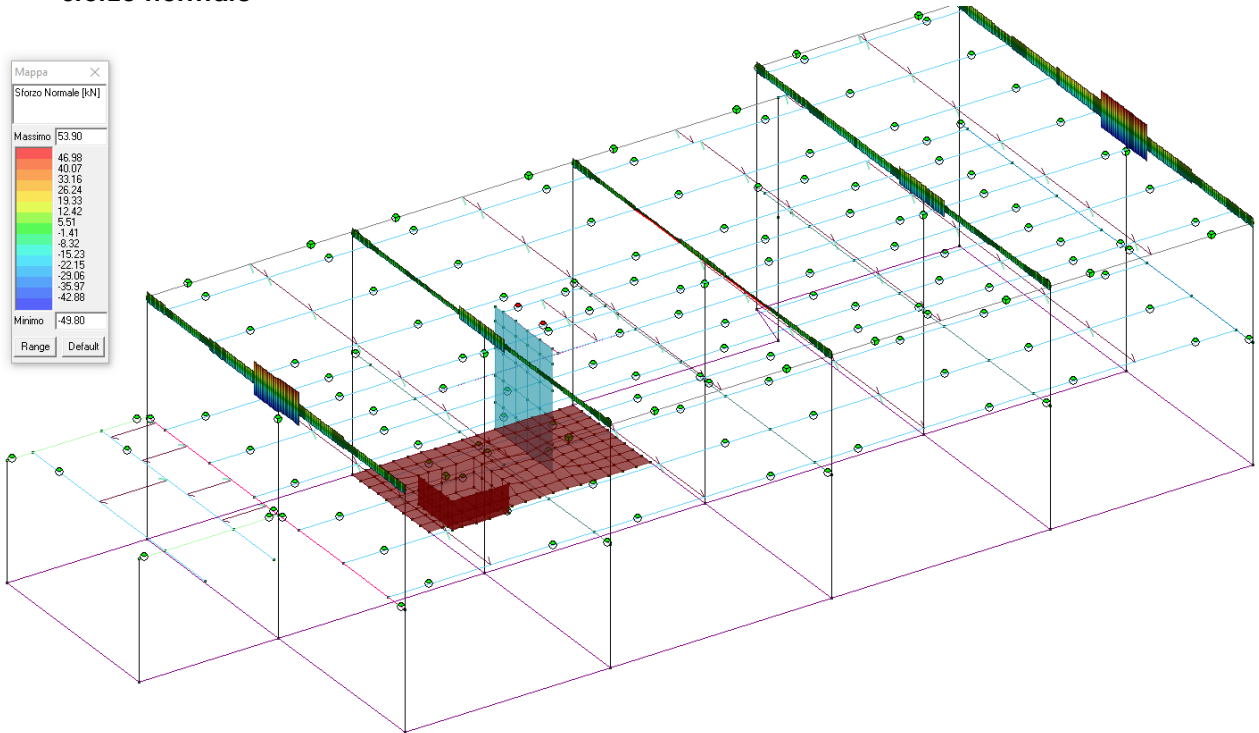
Momento 3-3



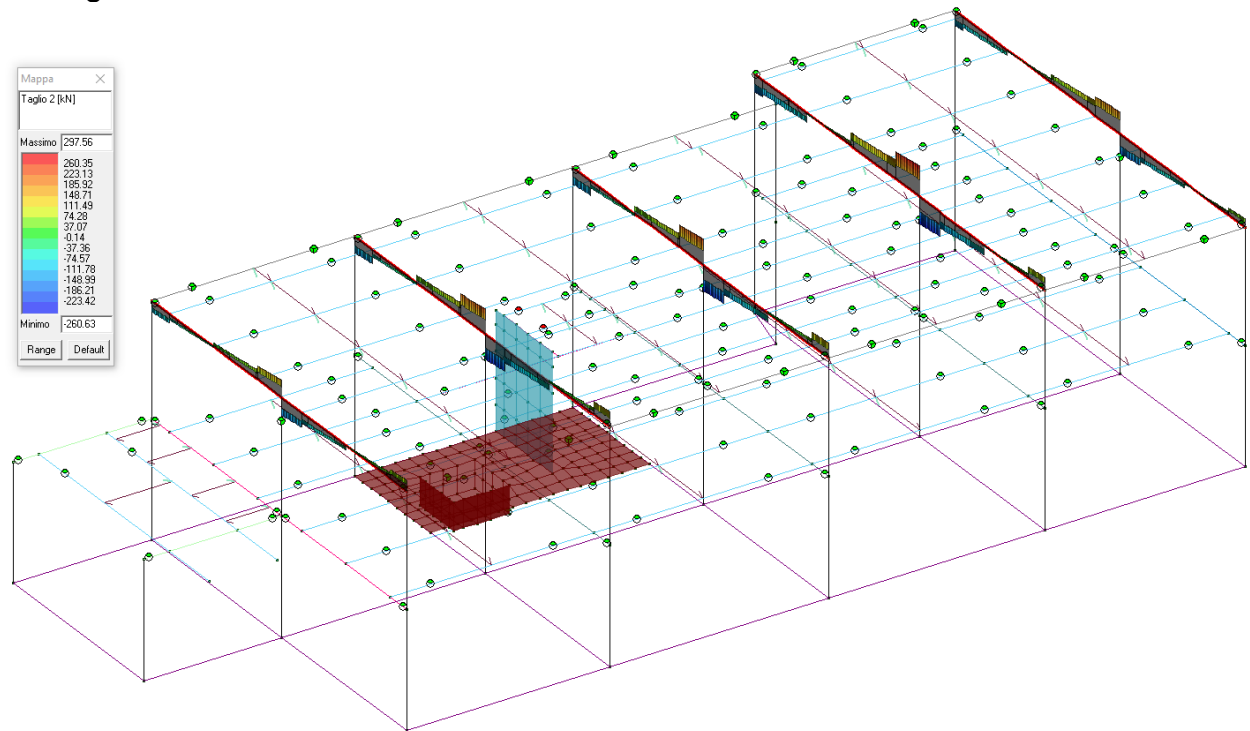
Travi a doppia pendenza



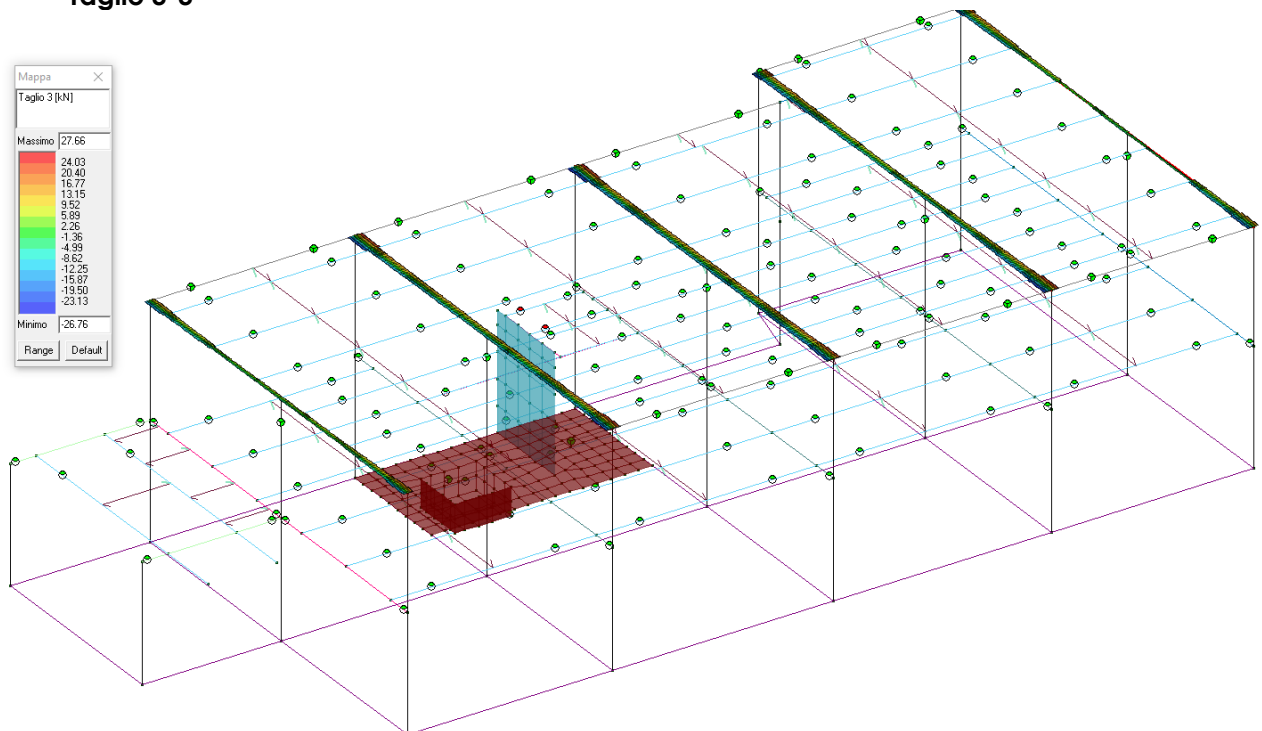
Sforzo normale



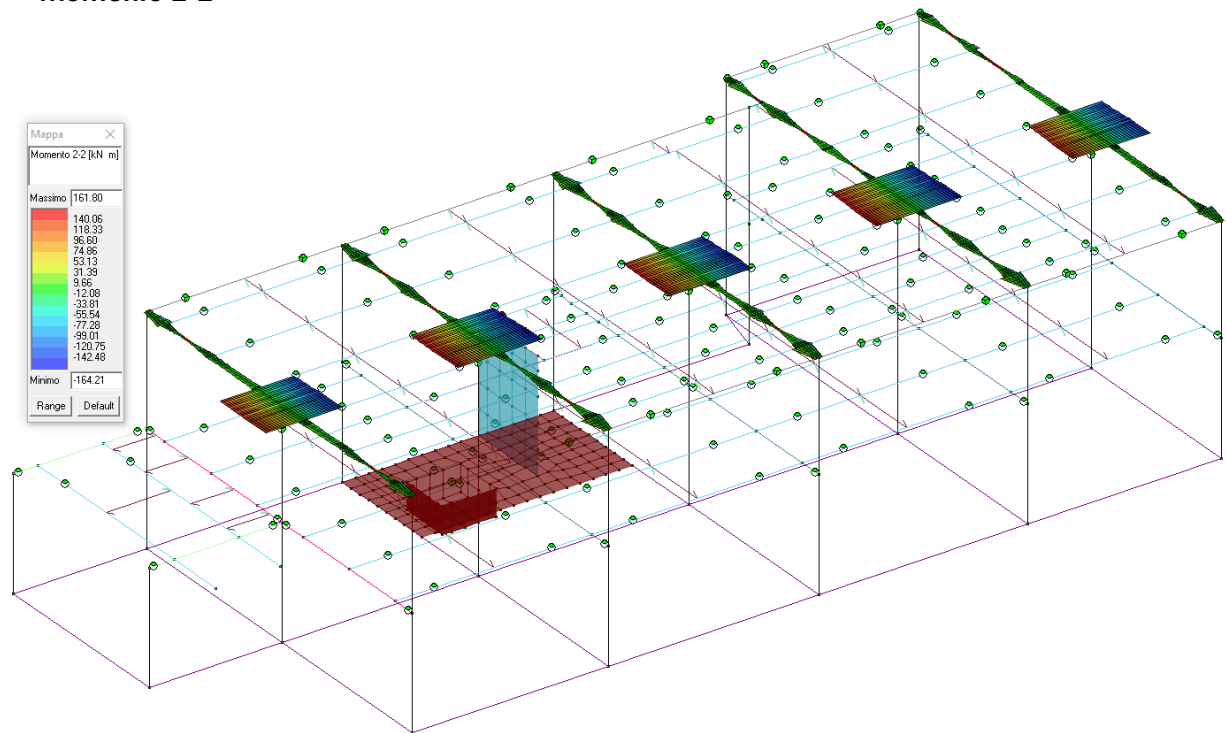
Taglio 2-2



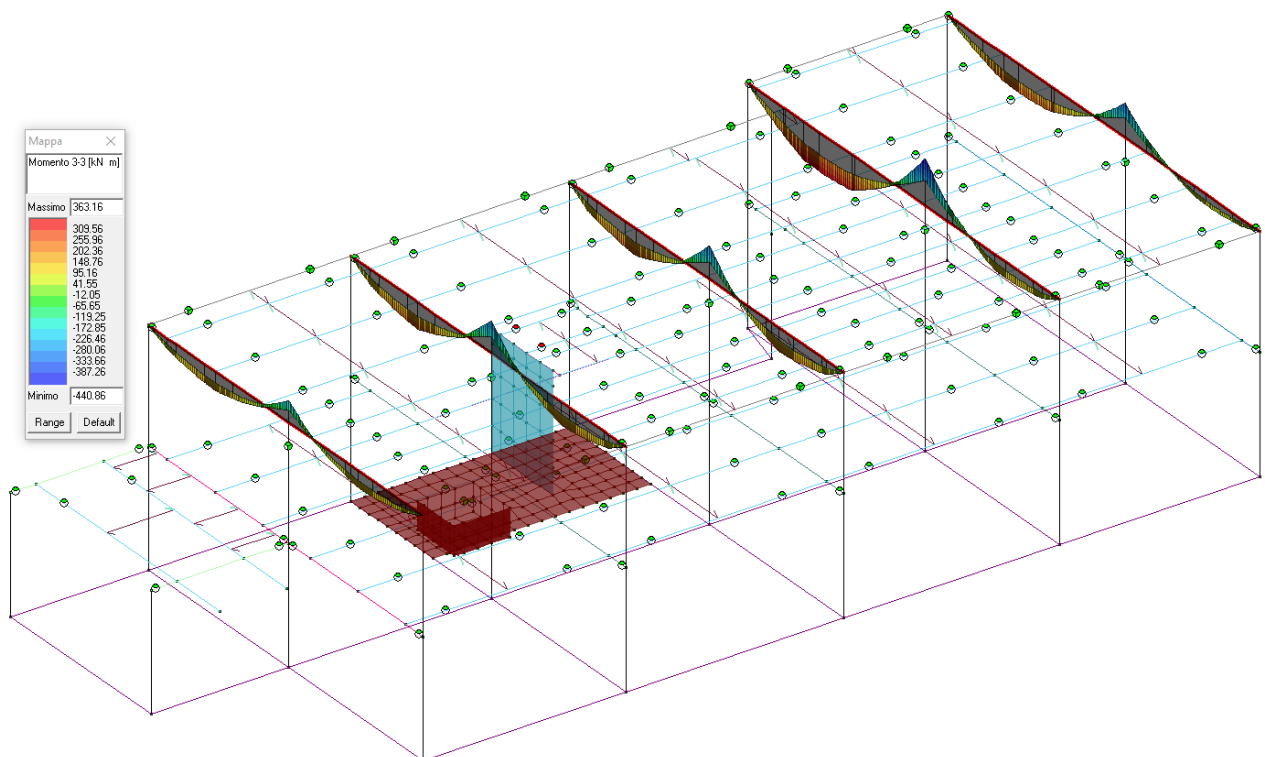
Taglio 3-3



Momento 2-2

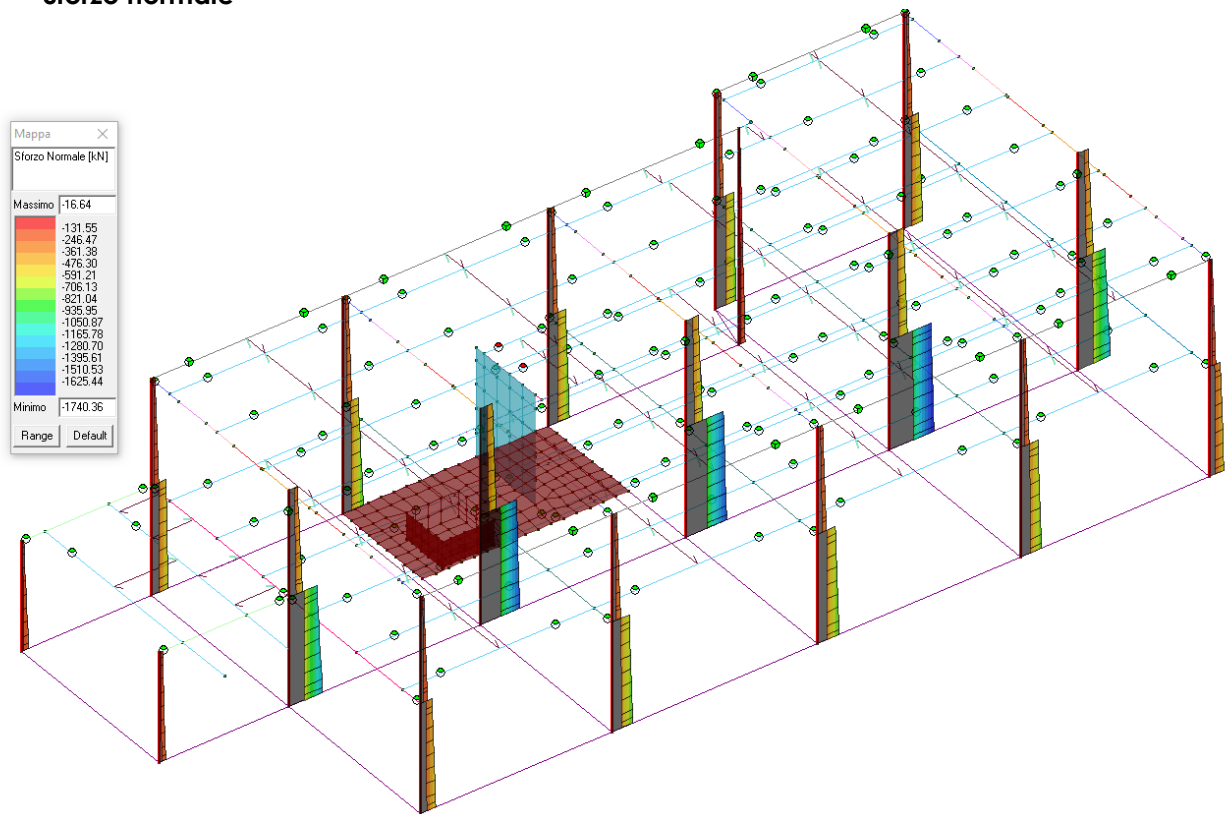


Momento 3-3

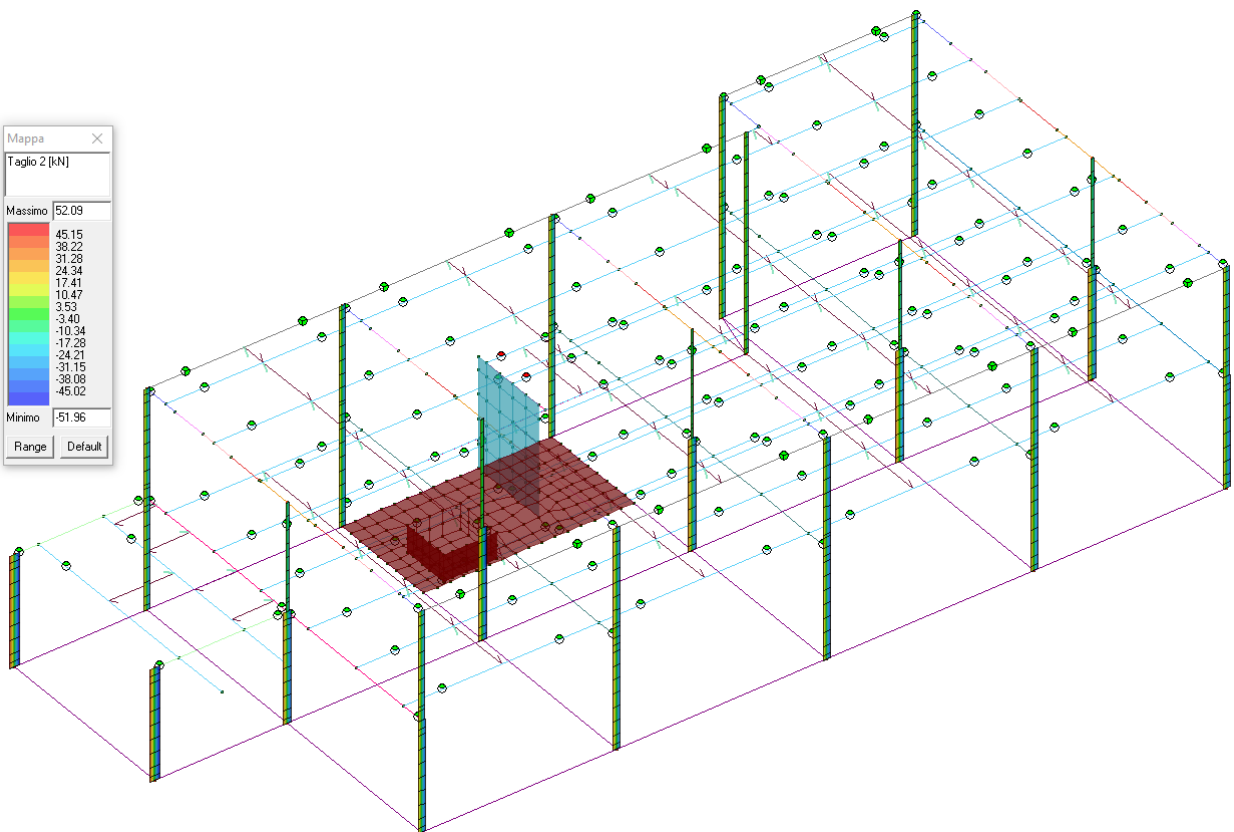


Pilastri

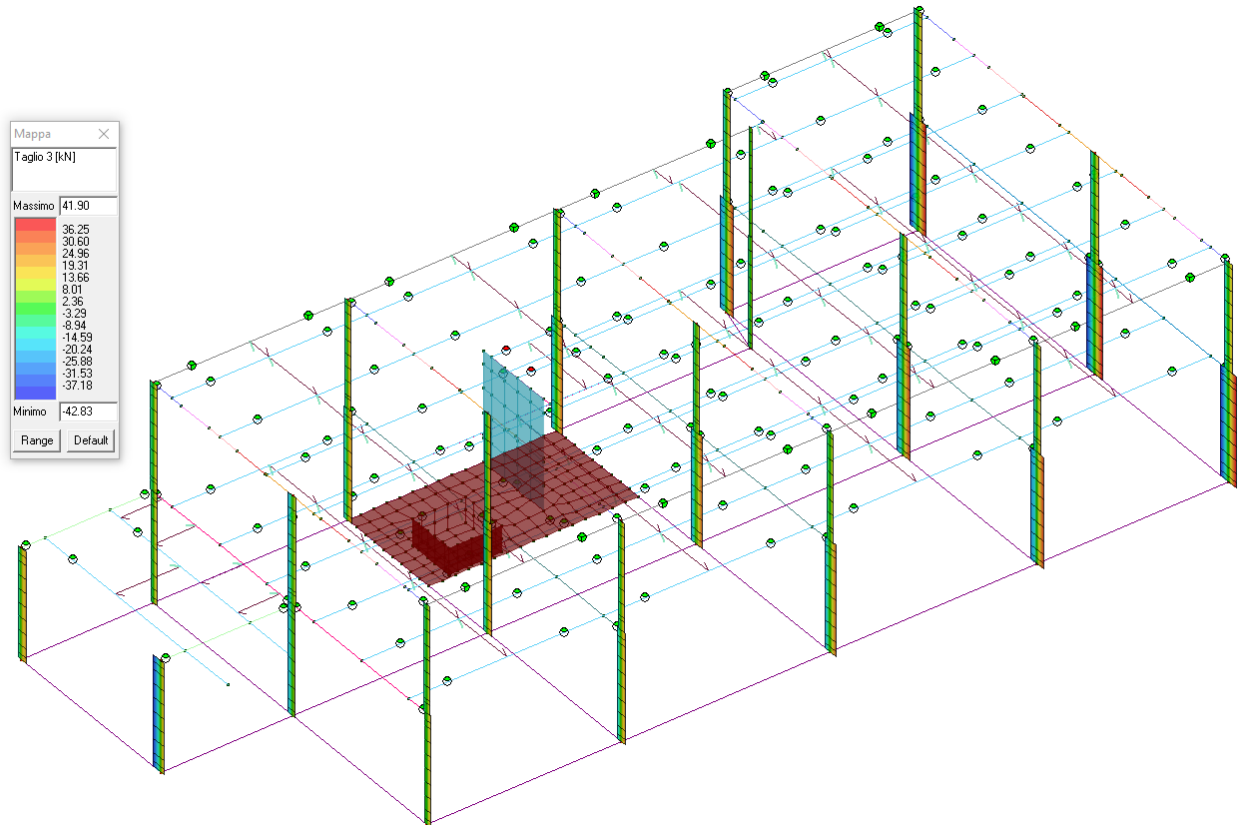
Sforzo normale



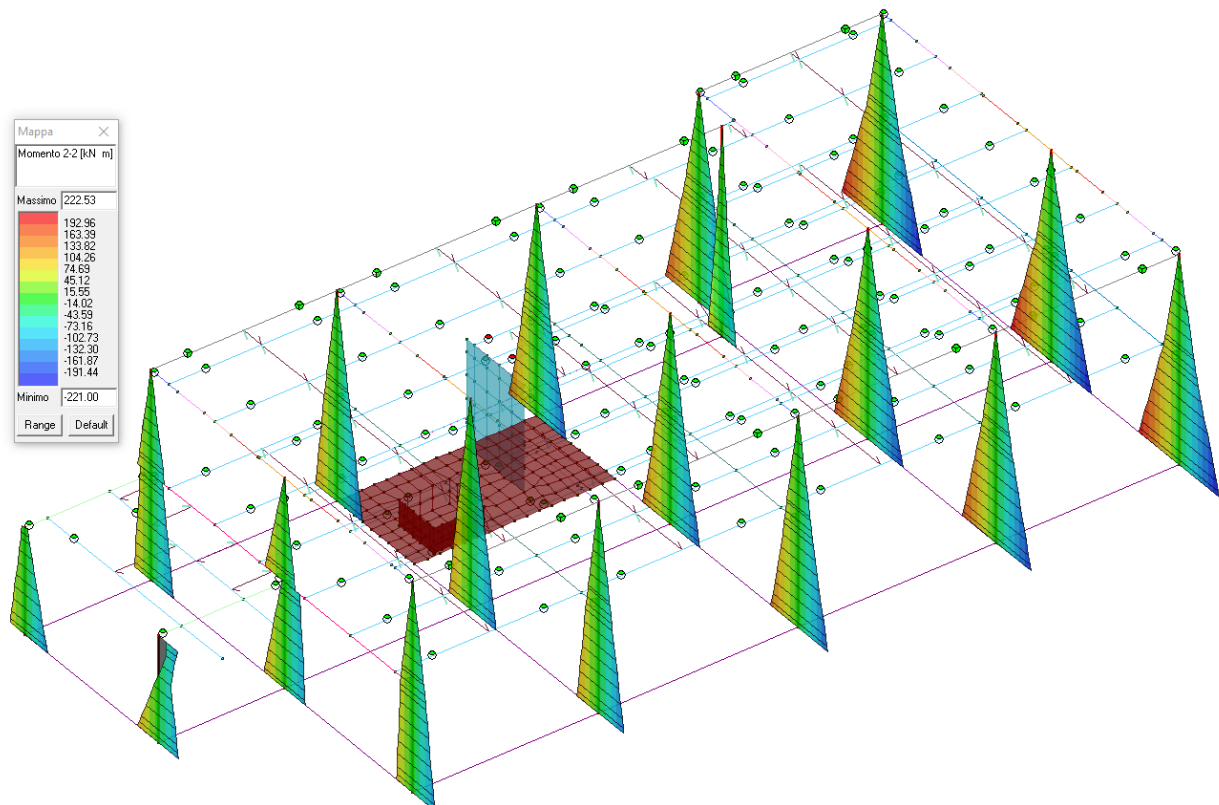
Taglio 2-2



Taglio 3-3



Momento 2-2



Momento 3-3

