

Stazione Appaltante: **COMUNE DI MAROSTICA**

Via Tempesta, n. 17

36063 Marostica (VI)

C.F. 82000830248

Oggetto:

**LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO "AULE SPECIALI" SCUOLA MEDIA  
CAPOLUOGO**

## **PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

### **RELAZIONE DI CALCOLO**

Elaborazione del:

**Dott. Ing. COSTA MARIO**

Via Vallazza, 36/2 – 36050 Pozzoleone (VI)

Tel. e fax 0444/462230 – e.mail: [costa@ordine.ingegneri.vi.it](mailto:costa@ordine.ingegneri.vi.it)

Cod. Fisc. CST MRA 57T08 G957D – P.IVA 01898510241

Pozzoleone (VI), li 24.05.2017

---

*Ing. Costa Mario*

### Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §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.

### Analisi storico-critica ed esito del rilievo geometrico-strutturale

Sono stati reperiti elaborati grafici relativi alle carpenterie di piano ma non disegni esecutivi delle strutture.

### Esito del rilievo geometrico-strutturale

Il rilievo delle strutture è stato eseguito secondo le modalità e con le finalità riportate nei paragrafi 8.5.2 e 8.7 delle NTC-08.

E' stata eseguita una estesa campagna di indagini al fine di raggiungere un livello di conoscenza adeguato (LC 2) i cui risultati sono riassunti nel Rapporto di Prova n° 5016-5017/VR della ditta 4EMME Service spa.

Per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche del terreno si è fatto riferimento alla Relazione Geologico-Geotecnica redatta dal Dott. Geol. Giovanni Dalla Valle datata marzo 2016 .

In particolare il sottosuolo è classificato di categoria B.

### Descrizione generale dell'opera

Aule speciali della Scuola Media "Dalle Laste " – Marostica (VI)

<u>Descrizione generale dell'opera</u>	
Fabbricato ad uso	scolastico
Ubicazione	Comune di MAROSTICA (VI) (Regione VENETO)
	Località MAROSTICA (VI)
	Longitudine 11.657, Latitudine 45.744
Numero di piani	Fuori terra 1
	Interrati 1
	le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di
Numero vani scale	1
Numero vani ascensore	0
Tipo di fondazione	TRAVI ROVESCE + PLINTI

<u>Principali caratteristiche della struttura</u>	
Struttura regolare in pianta	S
Struttura regolare in altezza	S

Classe di duttilità	B
Travi: ricalate o in spessore	S
Pilastri	S
Pilastri in falso	NO
Tipo di fondazione	CONTINUA
Condizioni per cui è necessario considerare la componente verticale del sisma	NO

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

Fattore di struttura
q=3.0 struttura a setti regolare in pianta ed in altezza e non torsionalmente deformabile (SOLO per le nuove strutture e cioè setti , fondazioni e rinforzi) .

#### Quadro normativo di riferimento adottato

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

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

Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 14-01-2008
Progetto acciaio	D.M. 14-01-2008
Progetto legno	D.M. 14-01-2008
Progetto muratura	D.M. 14-01-2008
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 14-01-2008

### Livelli di conoscenza e fattori di confidenza

Il livello di conoscenza, per edifici esistenti è adeguato LC 2 .

Pertanto il fattore di confidenza è  $F_c=1.20$

### Azioni di progetto sulla costruzione

Nei capitoli “**modellazione delle azioni**” e “**schematizzazione dei casi di carico**” sono indicate le azioni sulla costruzioni.

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.***

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 rigidità

$\mathbf{u}$  = 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)

### Modello numerico

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi della struttura. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 delle NTC-08, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

<b>Affidabilità dei codici utilizzati</b>	
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.	
E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <a href="http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm">http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm</a>	

<b>Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:</b>	
nodi	499
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	409
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	252
elementi solaio	66
elementi solidi	0
<b>Dimensione del modello strutturale [cm]:</b>	

X min =	-150.00
Xmax =	3940.00
Ymin =	-237.50
Ymax =	2002.50
Zmin =	-140.00
Zmax =	735.00
<b>Strutture verticali:</b>	
Elementi di tipo asta	SI
Pilastri	SI
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO
<b>Strutture non verticali:</b>	
Elementi di tipo asta	SI
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
<b>Orizzontamenti:</b>	
Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
<b>Tipo di vincoli:</b>	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	SI
Fondazioni di tipo trave	SI
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

### Modellazione delle azioni

Si veda il capitolo **“Schematizzazione dei casi di carico”** per le informazioni necessarie alla comprensione ed alla ricostruzione delle azioni applicate al modello numerico, coerentemente con quanto indicato nella parte “2.6. Azioni di progetto sulla costruzione”.

### Combinazioni e/o percorsi di carico

Si veda il capitolo **“Definizione delle combinazioni”** in cui sono indicate le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti.

<b>Combinazioni dei casi di carico</b>	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	SI
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	NO

### RELAZIONE SUI MATERIALI

Il capitolo Materiali riporta informazioni esaustive relative all'elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera e ai valori di calcolo.

impalcato PRIMO

	s (cm)	$\gamma$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Kg/m <sup>2</sup>
pavimentazione	1,0	1800	18
1° sottofondo	4,0	1800	72
soffitto H=36+6 i=50	42,0		505
intonaco	2,0	1750	35
arrotondamento			0
<b>g1</b>			<b>630</b>
<b>g2</b>			<b>80</b>
<b>accidentale (categoria C1)</b>			<b>300</b>
<b>carico totale</b>			<b>1010</b>

Spessore totale (cm) 49

TELAIO 2D

b=	5,20 m	interasse campate
q=	5252 kg/m	carico uniformemente distribuito
i=	7,00 m	interasse campate di copertura
P1=	24024 kg	scarico solaio di copertura appoggi intermedi
P2.1=	8736 kg	scarico solaio di copertura appoggi esterni
P2.2=	13634 kg	peso proprio tamponamenti perimetrali
P2=	22370 kg	carico concertato totale estremità mensola

impalcato COPERTURA

	s (cm)	$\gamma$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Kg/m <sup>2</sup>
guaina	1,0	1000	10
isolamento	10,0	300	30
soffitto H=30+5 i=50	35,0		405
intonaco	2,0	1600	32
arrotondamento			3
<b>g1</b>			<b>480</b>
<b>g2</b>			<b>0</b>
<b>accidentale (qn)</b>			<b>120</b>



Spessore totale (cm) 48

TELAIO 2D

b= 7,00 m interasse campate

q= 4620 kg/m carico uniformemente distribuito

## MODELLO VERIFICA ELEMENTI NUOVI CON $q=3.00$

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

### CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

#### LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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	<b>cemento armato</b>	<b>Rck</b> <b>Fctm</b>	resistenza caratteristica cubica resistenza media a trazione semplice
2	<b>acciaio</b>	<b>Ft</b> <b>Fy</b> <b>Fd</b> <b>Fdt</b> <b>Sadm</b> <b>Sadmt</b>	tensione di rottura a trazione tensione di snervamento resistenza di calcolo resistenza di calcolo per spess. t>40 mm tensione ammissibile tensione ammissibile per spess. t>40 mm
3	<b>muratura</b>	<b>Resist. Fk</b> <b>Resist. Fvko</b>	resistenza caratteristica a compressione resistenza caratteristica a taglio
4	<b>legno</b>	<b>Resist. fc0k</b> <b>Resist. ft0k</b> <b>Resist. fmk</b> <b>Resist. fvk</b>	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per

<b>Modulo E0,05</b>	taglio
<b>Lamellare</b>	Modulo elastico parallelo caratteristico lamellare o massiccio

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	daN/cm <sup>2</sup>	Young daN/cm <sup>2</sup>	Poisson	G daN/cm <sup>2</sup>	Gamma daN/cm <sup>3</sup>	Alfa
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					
2	Calcestruzzo Classe C20/25		3.020e+05	0.20	1.258e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	250.0					
	fctm	22.6					
3	Calcestruzzo Classe C28/35		3.260e+05	0.20	1.358e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	350.0					
	fctm	28.4					
11	acciaio Fe430 - S275		2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.80e-03	1.20e-05
	ft	4300.0					
	fy	2750.0					
	fd	2750.0					
	fdt	2500.0					
	sadm	1900.0					
	sadmt	1700.0					

## MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

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:

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

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

 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						
<b>Id</b>	<b>Tipo</b>	<b>Area</b>	<b>A V2</b>	<b>A V3</b>	<b>Jt</b>	<b>J 2-2</b>	<b>J 3-3</b>	<b>W 2-2</b>	<b>W 3-3</b>	<b>Wp 2-2</b>	<b>Wp 3-3</b>

		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	TRAVE FONDAZIONE 1	3200.00	2666.67	2666.67	1.169e+06	1.707e+06	4.267e+05	4.267e+04	2.133e+04	6.400e+04	3.200e+04
2	PILASTRI SEMINTERRATO	1225.00	1020.83	1020.83	2.109e+05	1.251e+05	1.251e+05	7145.83	7145.83	1.072e+04	1.072e+04
3	piattabanda centrale 105x42	4410.00	3675.00	3675.00	1.940e+06	4.052e+06	6.483e+05	7.718e+04	3.087e+04	1.158e+05	4.631e+04
4	MENSOLE	3675.00	3062.50	3062.50	1.185e+06	3.752e+05	3.376e+06	2.144e+04	6.431e+04	3.216e+04	9.647e+04
5	PILASTRI P1	875.00	729.17	729.17	1.022e+05	4.557e+04	8.932e+04	3645.83	5104.17	5468.75	7656.25
6	TRAVE A GINOCCHIO	1875.00	1562.50	1562.50	3.086e+05	9.766e+04	8.789e+05	7812.50	2.344e+04	1.172e+04	3.516e+04
7	CORDOLO PRIMO SOLAIO	1125.00	937.50	937.50	1.523e+05	5.859e+04	1.898e+05	4687.50	8437.50	7031.25	1.266e+04
8	CORDOLO COPERTURA	825.00	687.50	687.50	9.224e+04	4.297e+04	7.487e+04	3437.50	4537.50	5156.25	6806.25
9	TRAVETTE COPERTURA	1400.00	1166.67	1166.67	2.727e+05	1.867e+05	1.429e+05	9333.33	8166.67	1.400e+04	1.225e+04
10	FONDAZIONE PERIMETRALE	8000.00	0.0	0.0	6.599e+06	8.467e+06	3.979e+06	1.303e+05	8.649e+04	2.180e+05	1.489e+05
11	Trave collegamento mensole	1125.00	937.50	937.50	1.523e+05	5.859e+04	1.898e+05	4687.50	8437.50	7031.25	1.266e+04
13	piattabanda laterale 105x42	4410.00	3675.00	3675.00	1.940e+06	4.052e+06	6.483e+05	7.718e+04	3.087e+04	1.158e+05	4.631e+04
14	2 LU 50x5 affiancati a dist.=10.00	9.60	0.0	0.0	0.78	56.66	22.00	10.30	6.00	18.24	6.00
16	NUOVE FONDAZIONE PERIMETRALE	6400.00	0.0	0.0	3.191e+06	5.973e+06	2.773e+06	9.956e+04	5.547e+04	1.600e+05	1.067e+05
17	piattabanda su muri 105x42	4410.00	3675.00	3675.00	1.940e+06	4.052e+06	6.483e+05	7.718e+04	3.087e+04	1.158e+05	4.631e+04

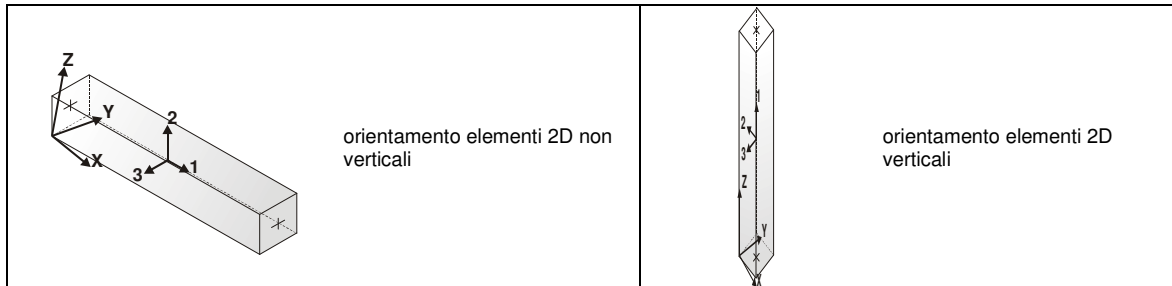
## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

### TABELLA DATI TRAVI

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

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

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
<b>Nodo I (J)</b>	numero del nodo iniziale (finale)
<b>Mat.</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Sez.</b>	codice della sezione assegnata all'elemento
<b>Rotaz.</b>	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
<b>Svincolo I (J)</b>	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)
<b>Wink V</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
<b>Wink O</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Asta	214	28	11	14					
2	Asta	13	27	11	14					
3	Asta	266	328	11	14					
4	Asta	265	324	11	14					

## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

### LEGENDA TABELLA DATI SHELL

<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	codice di comportamento: <i>Guscio</i> (elemento guscio in elevazione non verticale) <i>Guscio fond.</i> (elemento guscio su suolo elastico) <i>Setto</i> (elemento guscio in elevazione verticale) <i>Membrana</i> (elemento guscio con comportamento membranale)
<b>Nodo I (J, K, L)</b>	numero del nodo I (J, K, L)
<b>Mat.</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Spessore</b>	spessore dell'elemento (costante)
<b>Wink V</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
<b>Wink O</b>	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 cm	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Setto	179	280	281	185	3	25.0		
2	Setto	280	189	188	281	3	25.0		
3	Setto	284	286	287	223	3	25.0		
4	Setto	286	290	224	287	3	25.0		
5	Setto	99	306	317	296	3	25.0		
6	Setto	306	330	297	317	3	25.0		
21	Setto	137	200	196	221	3	25.0		
22	Setto	200	197	195	196	3	25.0		
23	Setto	221	196	198	131	3	25.0		
24	Setto	196	195	145	198	3	25.0		
32	Setto	333	308	310	243	3	25.0		
33	Setto	308	307	257	310	3	25.0		
34	Setto	249	312	308	333	3	25.0		
35	Setto	271	264	302	263	3	25.0		
41	Setto	20	43	280	179	3	25.0		
42	Setto	43	34	189	280	3	25.0		
43	Setto	132	155	286	284	3	25.0		
44	Setto	155	146	290	286	3	25.0		
45	Setto	244	267	306	99	3	25.0		
46	Setto	267	258	330	306	3	25.0		
55	Setto	295	256	326	242	3	25.0		
56	Setto	141	217	256	295	3	25.0		
57	Setto	56	225	55	180	3	25.0		
58	Setto	75	94	225	56	3	25.0		
59	Setto	278	181	66	357	3	25.0		
60	Setto	326	6	181	278	3	25.0		
61	Setto	239	278	357	359	3	25.0		
62	Setto	242	326	278	239	3	25.0		
63	Setto	319	325	3	358	3	25.0		
64	Setto	55	5	325	319	3	25.0		
65	Setto	110	319	358	360	3	25.0		
66	Setto	180	55	319	110	3	25.0		
67	Setto	225	84	5	55	3	25.0		
68	Setto	94	11	84	225	3	25.0		
69	Setto	256	58	6	326	3	25.0		
70	Setto	217	12	58	256	3	25.0		
80	Setto	26	47	39	70	3	25.0		
81	Setto	47	40	78	39	3	25.0		
84	Setto	70	39	43	20	3	25.0		
85	Setto	39	78	34	43	3	25.0		
91	Setto	138	159	151	182	3	25.0		
92	Setto	159	152	190	151	3	25.0		
93	Setto	182	151	155	132	3	25.0		
94	Setto	151	190	146	155	3	25.0		
102	Setto	294	263	267	244	3	25.0		
103	Setto	263	302	258	267	3	25.0		

104	Setto	250	271	263	294	3	25.0
105	Setto	116	67	169	108	3	25.0
106	Setto	67	62	105	169	3	25.0
107	Setto	115	172	211	106	3	25.0
108	Setto	172	193	102	211	3	25.0
109	Setto	312	309	307	308	3	25.0
115	Setto	131	198	67	116	3	25.0
116	Setto	198	145	62	67	3	25.0
117	Setto	243	310	172	115	3	25.0
118	Setto	310	257	193	172	3	25.0
121	Setto	329	175	123	14	3	25.0
122	Setto	14	123	209	174	3	25.0
123	Setto	174	209	192	9	3	25.0
124	Setto	9	192	229	119	3	25.0
127	Setto	167	219	173	187	3	25.0
128	Setto	187	173	292	97	3	25.0
129	Setto	300	329	14	122	3	25.0
130	Setto	122	14	174	230	3	25.0
131	Setto	230	174	9	118	3	25.0
132	Setto	118	9	119	318	3	25.0
133	Setto	68	82	253	237	3	25.0
134	Setto	237	253	167	95	3	25.0
135	Setto	95	167	187	320	3	25.0
136	Setto	320	187	97	194	3	25.0

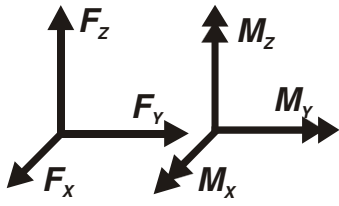
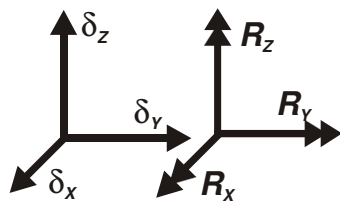
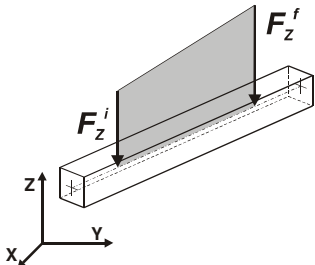
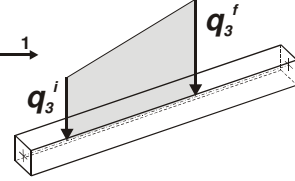
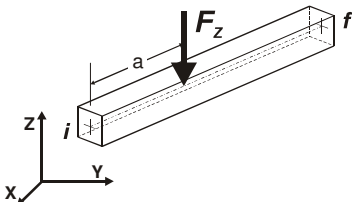
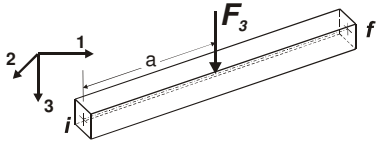
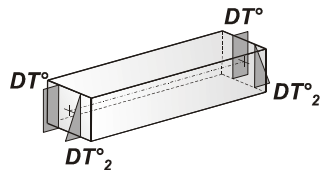
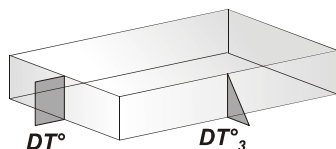
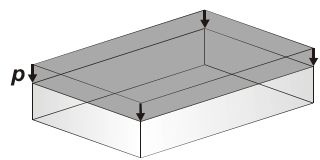
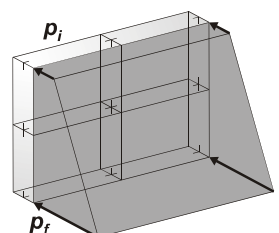
## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

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

<b>1</b>	<b>carico concentrato nodale</b>
	6 dati (forza $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , momento $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ )
<b>2</b>	<b>spostamento nodale impresso</b>
	6 dati (spostamento $T_x, T_y, T_z$ , rotazione $R_x, R_y, R_z$ )
<b>3</b>	<b>carico distribuito globale su elemento tipo trave</b>
	7 dati ( $f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$ , ascissa di inizio carico)
	7 dati ( $f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$ , ascissa di fine carico)
<b>4</b>	<b>carico distribuito locale su elemento tipo trave</b>
	7 dati ( $f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$ , ascissa di inizio carico)
	7 dati ( $f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$ , ascissa di fine carico)
<b>5</b>	<b>carico concentrato globale su elemento tipo trave</b>
	7 dati ( $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ , ascissa di carico)
<b>6</b>	<b>carico concentrato locale su elemento tipo trave</b>

	7 dati (F1, F2, F3, M1, M2, M3, ascissa di carico)
<b>7</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo trave</b>  7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
<b>8</b>	<b>carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra</b>  1 dato (pressione)
<b>9</b>	<b>carico di pressione variabile su elemento tipo piastra</b>  4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
<b>10</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo piastra</b>  2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
<b>11</b>	<b>carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra</b>  1 dato descrizione della tipologia  4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore)  la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
<b>12</b>	<b>gruppo di carichi con impronta su piastra</b>  9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

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

## SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	<b>Sigla</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrizione</b>
1	Ggk	A	caso di carico compressivo 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 compressivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico compressivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico compressivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico compressivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico compressivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etk	NA	caso di carico compressivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico compressivo 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	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
			partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qnk (carico da neve)
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

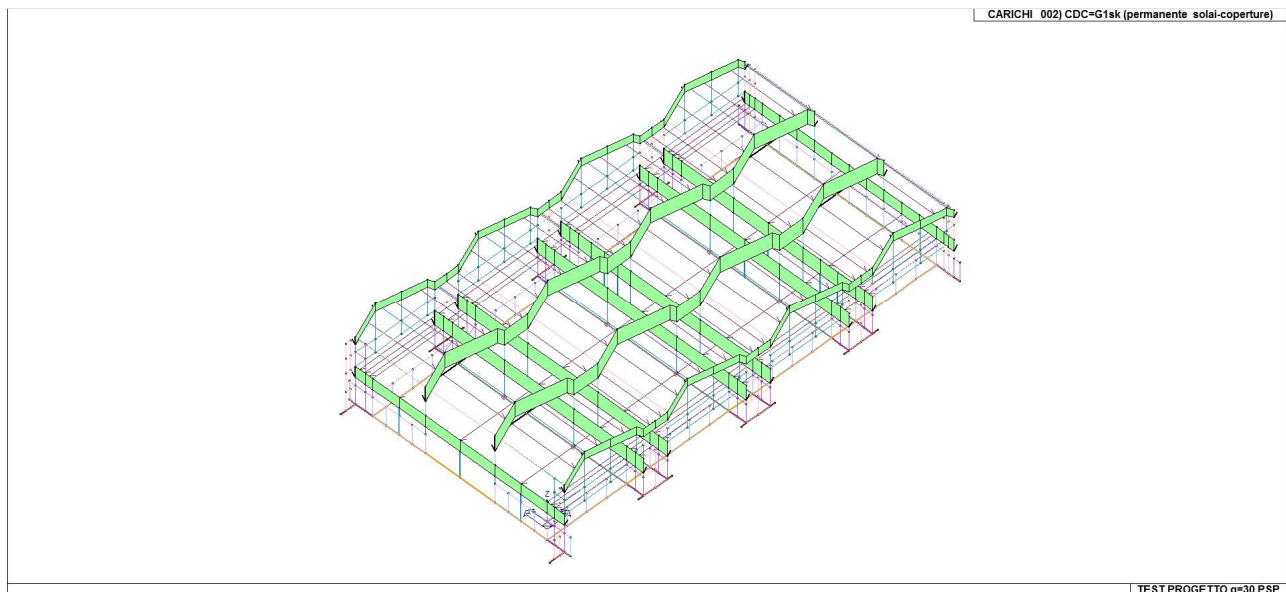


Fig. 1



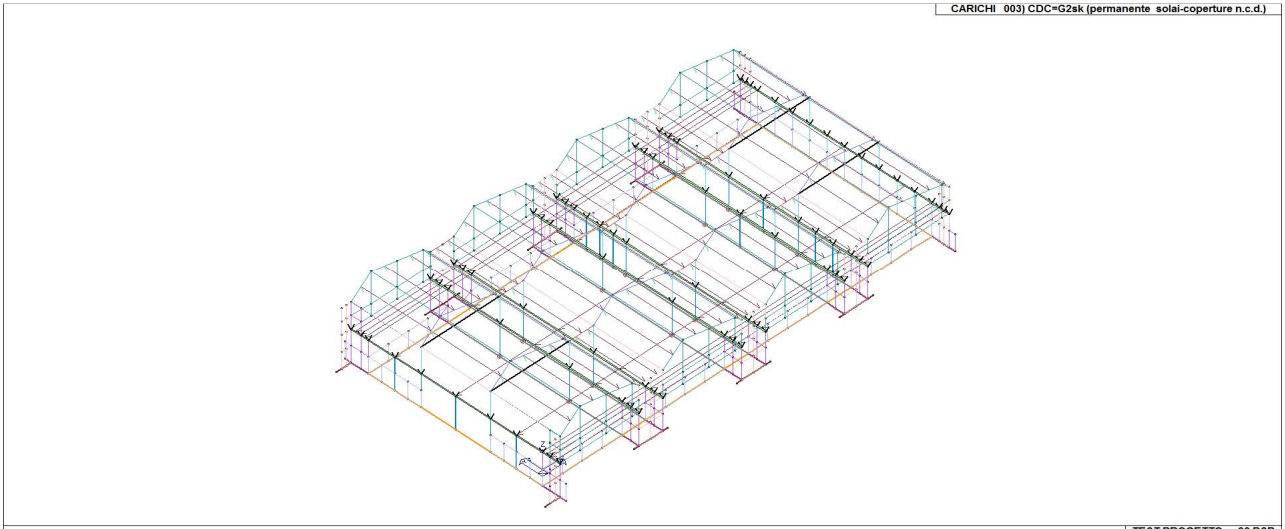


Fig. 2

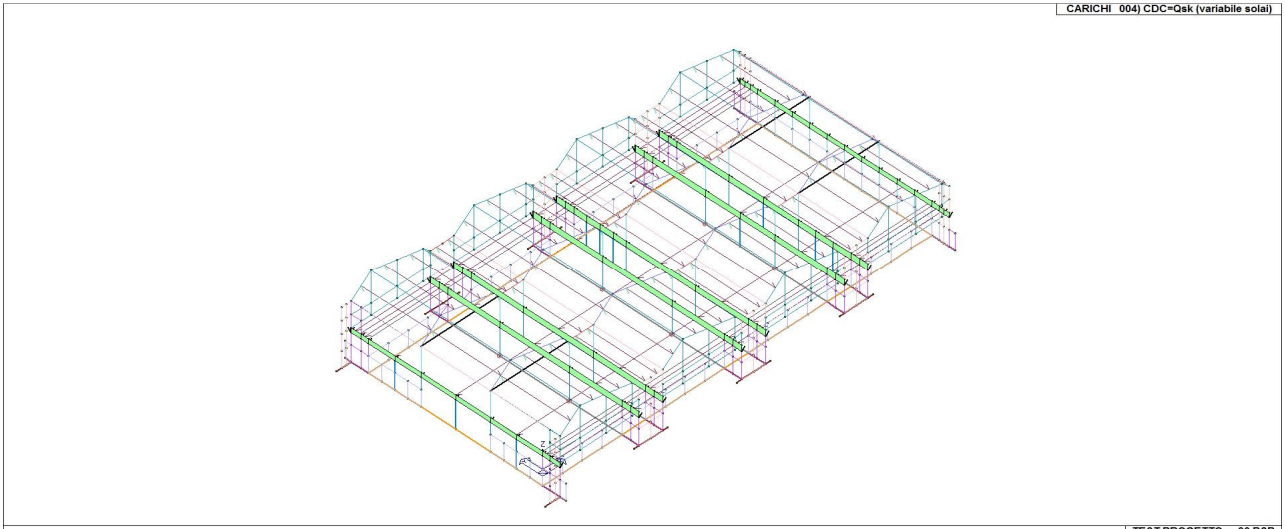


Fig. 3

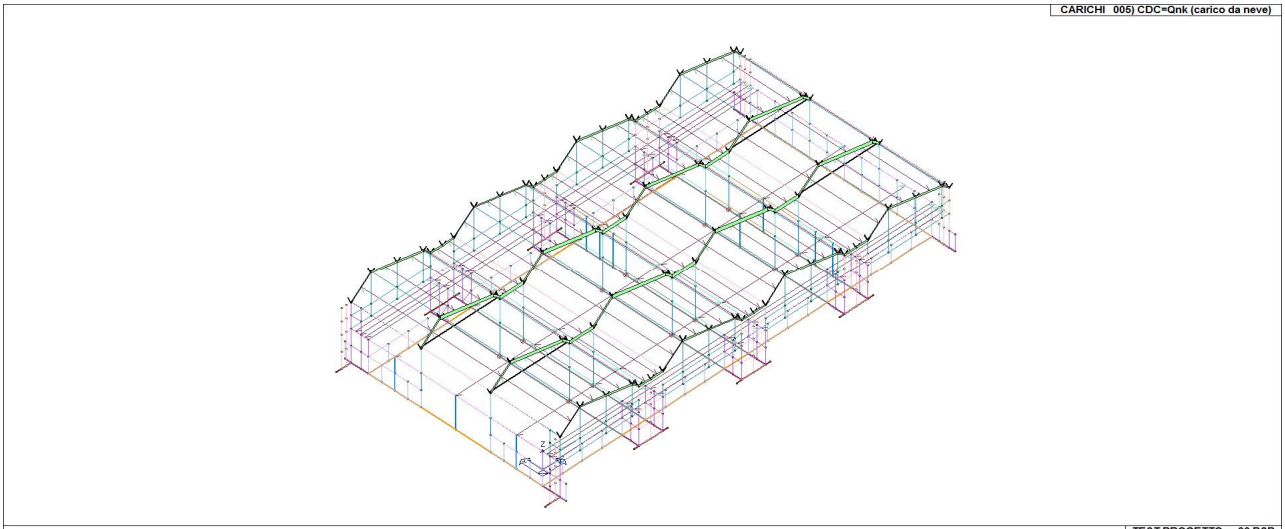


Fig. 4

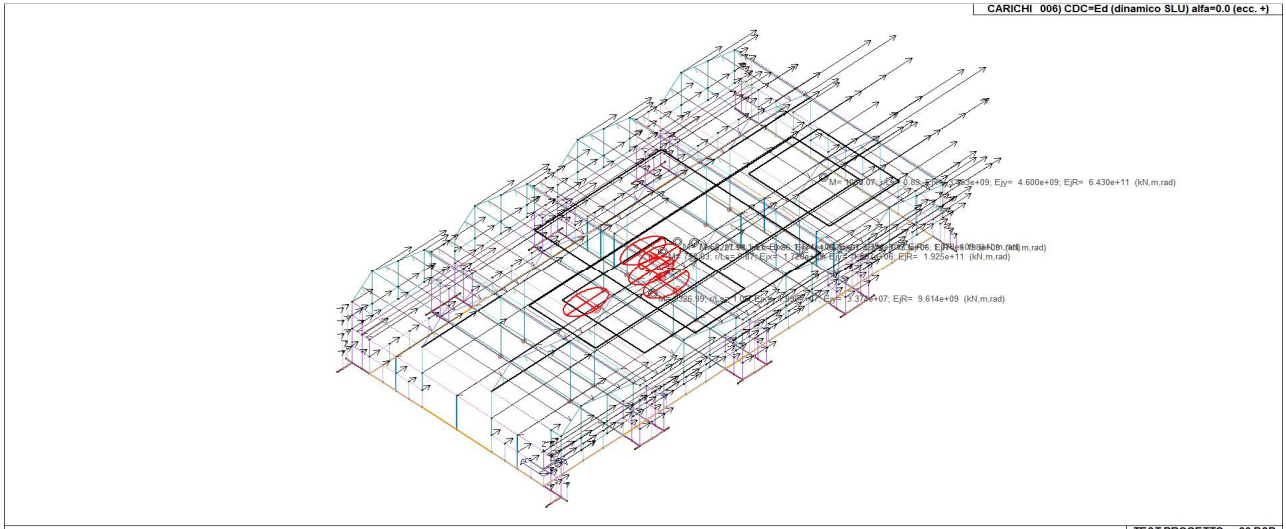


Fig. 5

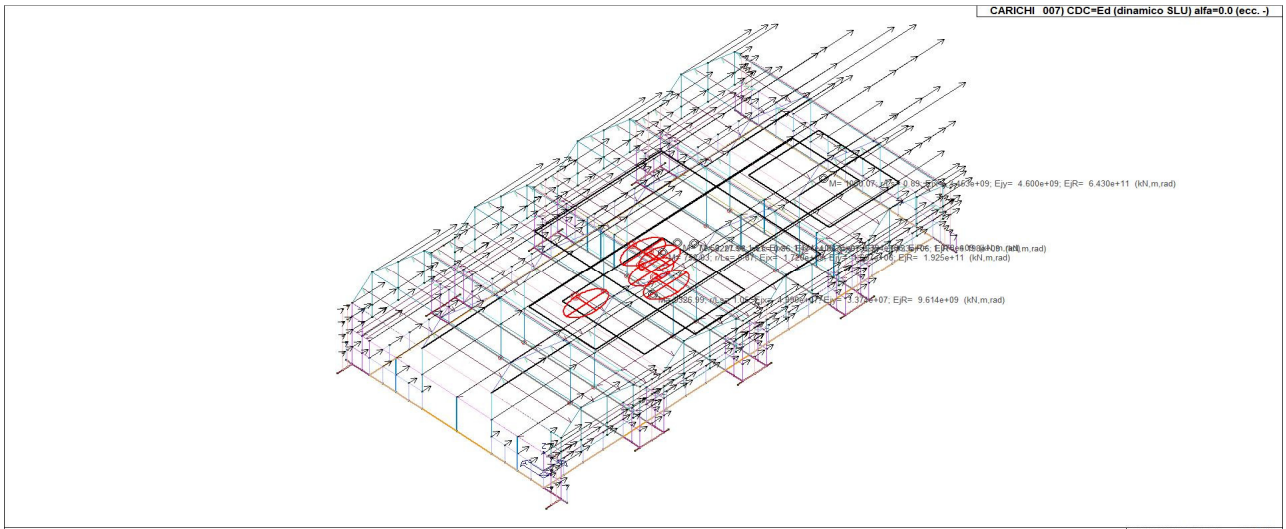


Fig. 6

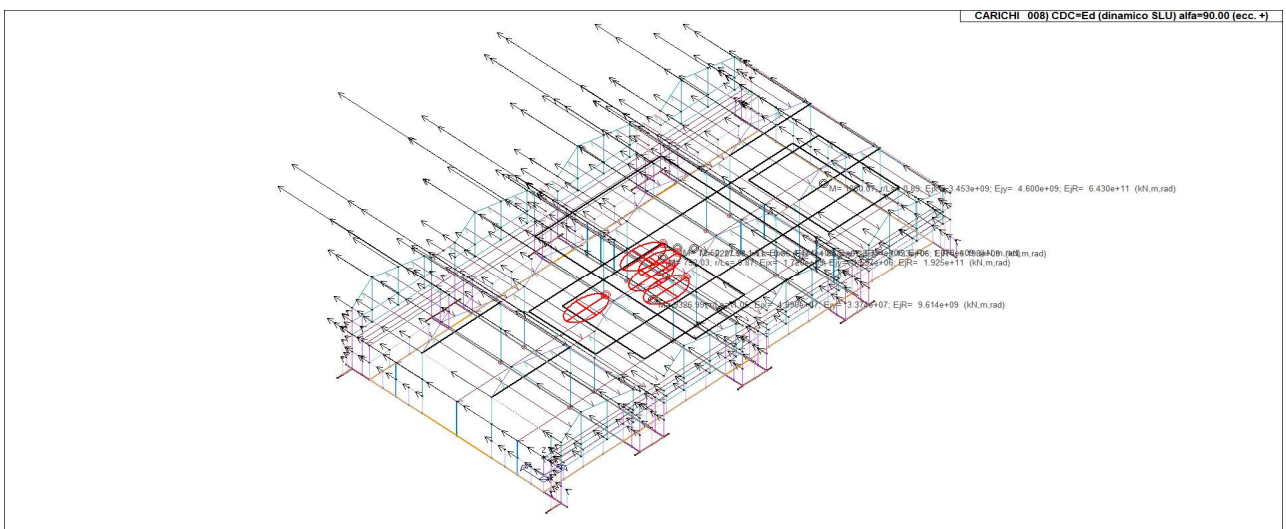


Fig. 7

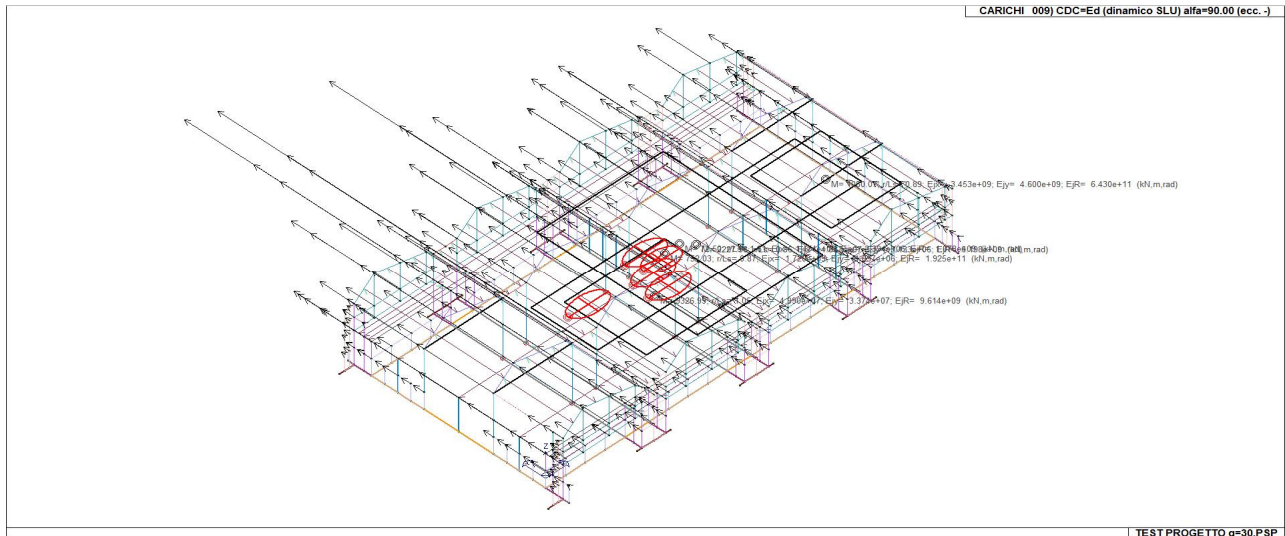


Fig. 8

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

### LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente. Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

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

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

#### Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

#### Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

#### Combinazione frequente SLE

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

#### Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

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

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

Dove:

NTC 2008 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30\text{kN}$ )	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 $\leq 1000$ m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota $> 1000$ m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

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

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	



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...
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
15	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
26	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
36	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
38	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
39	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
40	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
41	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
42	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
43	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
44	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
45	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
46	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
47	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	
48	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	
49	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	
50	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	
51	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	
52	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	
53	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	
54	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	
55	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	
56	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	
57	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	
58	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	
59	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	
60	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	
61	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	
62	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	
63	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	
64	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	
65	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	
66	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	
67	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	
68	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	
69	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	
70	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	
71	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	
72	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	
73	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	
74	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	

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...
75	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	
76	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	
77	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	
78	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	

## AZIONE SISMICA

### VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

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

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

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

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	11.657	45.744	
11407	11.631	45.721	3.247
11408	11.702	45.722	4.250
11186	11.701	45.772	4.605
11185	11.629	45.771	3.693

SL	P <sub>ver</sub>	T <sub>r</sub>	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.058	2.470	0.250
SLD	63.0	75.0	0.075	2.440	0.260
SLV	10.0	712.0	0.199	2.400	0.300
SLC	5.0	1462.0	0.257	2.400	0.310

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.058	1.200	2.470	0.803	0.121	0.363	1.832
SLD	0.076	1.200	2.440	0.905	0.125	0.374	1.902
SLV	0.199	1.200	2.400	1.447	0.140	0.420	2.398
SLC	0.257	1.153	2.400	1.644	0.144	0.431	2.630

## RISULTATI ANALISI SISMICHE

### LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

#### 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:

<b>Angolo di ingresso</b>	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
<b>Fattore di importanza</b>	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
<b>Zona sismica</b>	Zona sismica
<b>Accelerazione ag</b>	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
<b>Categoria suolo</b>	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
<b>Fattore di struttura q</b>	Fattore dipendente dalla tipologia strutturale
<b>Fattore di sito S</b>	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
<b>Classe di duttilità CD</b>	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
<b>Fattore riduz. SLD</b>	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
<b>Periodo proprio T1</b>	Periodo proprio di vibrazione della struttura
<b>Coefficiente Lambda</b>	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
<b>Ordinata spettro Sd(T1)</b>	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
<b>Ordinata spettro Se(T1)</b>	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
<b>Ordinata spettro S (Tb-Tc)</b>	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
<b>numero di modi considerati</b>	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 dinamica con spettro di risposta:**
- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
  - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
  - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.191 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.166 sec.
			fattore di struttura q: 3.000
			fattore per spost. mu d: 6.047
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.221e+05	18.81	8.76	0.0	-1.06	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	0.0	-1.06	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	0.0	-1.06	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	0.0	-1.06	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	0.0	-1.12	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.919	0.343	0.191	1.40	8.16e-05	1.355e+06	79.1	1.47	8.56e-05	0.0	0.0
2	3.597	0.278	0.191	1.682e+04	1.0	0.12	7.24e-06	0.13	7.34e-06	0.0	0.0
3	5.410	0.185	0.191	1.529e+05	8.9	1.87	1.09e-04	0.35	2.05e-05	0.0	0.0
4	6.008	0.166	0.191	1.150e+06	67.2	16.51	9.64e-04	273.67	1.60e-02	0.0	0.0
5	6.609	0.151	0.191	1.552e+05	9.1	18.64	1.09e-03	270.07	1.58e-02	0.0	0.0
6	7.223	0.138	0.192	1.003e+04	0.6	39.91	2.33e-03	126.37	7.38e-03	0.0	0.0
7	7.582	0.132	0.194	7555.95	0.4	147.37	8.61e-03	6777.49	0.4	0.0	0.0
8	7.867	0.127	0.196	2.745e+04	1.6	927.83	5.42e-02	2.765e+05	16.1	0.0	0.0
9	8.091	0.124	0.197	238.95	1.40e-02	16.40	9.58e-04	2.542e+05	14.8	0.0	0.0
10	8.227	0.122	0.198	7830.41	0.5	94.61	5.52e-03	6.743e+04	3.9	0.0	0.0
11	8.363	0.120	0.198	1031.86	6.03e-02	1.734e+05	10.1	74.28	4.34e-03	0.0	0.0
12	8.411	0.119	0.199	5489.84	0.3	3563.39	0.2	3.089e+05	18.0	0.0	0.0
13	8.488	0.118	0.199	516.88	3.02e-02	4614.92	0.3	2.852e+04	1.7	0.0	0.0
14	8.667	0.115	0.200	2.684e+04	1.6	23.10	1.35e-03	5.239e+04	3.1	0.0	0.0
15	8.948	0.112	0.201	319.12	1.86e-02	51.72	3.02e-03	3.607e+04	2.1	0.0	0.0
Risulta				1.563e+06		1.538e+06		1.032e+06			
In percentuale				91.24		89.79		60.24			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.191 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			fattore di struttura q: 3.000
			fattore per spost. mu d: 5.965
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.922	0.342	0.191	1.02	5.93e-05	1.354e+06	79.1	1.17	6.81e-05	0.0	0.0
2	3.596	0.278	0.191	1.702e+04	1.0	3.87e-04	0.0	0.13	7.41e-06	0.0	0.0
3	5.409	0.185	0.191	1.605e+05	9.4	1.58	9.25e-05	0.55	3.24e-05	0.0	0.0
4	6.016	0.166	0.191	1.229e+06	71.8	32.15	1.88e-03	337.60	1.97e-02	0.0	0.0
5	6.850	0.146	0.191	2227.95	0.1	12.84	7.50e-04	0.85	4.96e-05	0.0	0.0
6	7.148	0.140	0.191	5.342e+04	3.1	1.91	1.12e-04	1012.94	5.91e-02	0.0	0.0
7	7.378	0.136	0.193	3.153e+04	1.8	0.02	0.0	287.61	1.68e-02	0.0	0.0
8	7.875	0.127	0.196	3.368e+04	2.0	1186.86	6.93e-02	3.045e+05	17.8	0.0	0.0
9	8.091	0.124	0.197	201.12	1.17e-02	57.33	3.35e-03	2.526e+05	14.8	0.0	0.0
10	8.338	0.120	0.198	906.72	5.29e-02	1.783e+05	10.4	477.16	2.79e-02	0.0	0.0
11	8.401	0.119	0.199	3593.42	0.2	1023.41	5.98e-02	3.580e+05	20.9	0.0	0.0
12	8.487	0.118	0.199	689.58	4.03e-02	2848.74	0.2	2.932e+04	1.7	0.0	0.0
13	8.528	0.117	0.199	118.37	6.91e-03	1739.37	0.1	73.04	4.27e-03	0.0	0.0
14	8.642	0.116	0.200	1.716e+04	1.0	47.34	2.76e-03	4.741e+04	2.8	0.0	0.0
15	8.946	0.112	0.201	195.90	1.14e-02	42.39	2.48e-03	3.552e+04	2.1	0.0	0.0
Risulta				1.550e+06		1.539e+06		1.030e+06			
In percentuale				90.51		89.88		60.12			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.191 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.344 sec.
			fattore di struttura q: 3.000
			fattore per spost. mu d: 3.442
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	-1.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	-1.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	-1.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.221e+05	18.81	8.76	-2.02	0.0	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	-2.02	0.0	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	-1.83	0.0	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	-2.02	0.0	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	-2.02	0.0	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.907	0.344	0.191	39.59	2.31e-03	1.357e+06	79.2	1.65	9.62e-05	0.0	0.0
2	3.596	0.278	0.191	1.702e+04	1.0	1.05	6.11e-05	0.13	7.39e-06	0.0	0.0
3	5.409	0.185	0.191	1.607e+05	9.4	8.38	4.89e-04	0.60	3.51e-05	0.0	0.0
4	6.015	0.166	0.191	1.226e+06	71.6	99.29	5.80e-03	345.07	2.01e-02	0.0	0.0
5	6.845	0.146	0.191	2902.91	0.2	3.08	1.80e-04	2.24	1.31e-04	0.0	0.0
6	7.145	0.140	0.191	4.887e+04	2.9	6.40	3.74e-04	1052.74	6.15e-02	0.0	0.0
7	7.345	0.136	0.193	3.814e+04	2.2	640.93	3.74e-02	158.90	9.28e-03	0.0	0.0
8	7.870	0.127	0.196	3.319e+04	1.9	1923.21	0.1	3.007e+05	17.6	0.0	0.0
9	8.090	0.124	0.197	226.05	1.32e-02	2.00	1.17e-04	2.551e+05	14.9	0.0	0.0
10	8.328	0.120	0.198	1367.54	7.99e-02	1.773e+05	10.4	1738.89	0.1	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
11	8.401	0.119	0.199	3533.34	0.2	496.14	2.90e-02	3.504e+05	20.5	0.0	0.0
12	8.486	0.118	0.199	685.19	4.00e-02	2424.13	0.1	3.526e+04	2.1	0.0	0.0
13	8.522	0.117	0.199	146.90	8.58e-03	222.79	1.30e-02	107.97	6.30e-03	0.0	0.0
14	8.649	0.116	0.200	1.697e+04	1.0	86.03	5.02e-03	4.914e+04	2.9	0.0	0.0
15	8.950	0.112	0.201	203.35	1.19e-02	47.22	2.76e-03	3.610e+04	2.1	0.0	0.0
Risulta				1.550e+06		1.540e+06		1.030e+06			
In percentuale				90.50		89.93		60.15			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.221 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.166 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.221e+05	18.81	8.76	0.0	-1.06	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	0.0	-1.06	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	0.0	-1.06	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	0.0	-1.06	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	0.0	-1.12	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.919	0.343	0.221	1.40	8.16e-05	1.355e+06	79.1	1.47	8.56e-05	0.0	0.0
2	3.597	0.278	0.221	1.682e+04	1.0	0.12	7.24e-06	0.13	7.34e-06	0.0	0.0
3	5.410	0.185	0.221	1.529e+05	8.9	1.87	1.09e-04	0.35	2.05e-05	0.0	0.0
4	6.008	0.166	0.221	1.150e+06	67.2	16.51	9.64e-04	273.67	1.60e-02	0.0	0.0
5	6.609	0.151	0.221	1.552e+05	9.1	18.64	1.09e-03	270.07	1.58e-02	0.0	0.0
6	7.223	0.138	0.221	1.003e+04	0.6	39.91	2.33e-03	126.37	7.38e-03	0.0	0.0
7	7.582	0.132	0.221	7555.95	0.4	147.37	8.61e-03	6777.49	0.4	0.0	0.0
8	7.867	0.127	0.221	2.745e+04	1.6	927.83	5.42e-02	2.765e+05	16.1	0.0	0.0
9	8.091	0.124	0.220	238.95	1.40e-02	16.40	9.58e-04	2.542e+05	14.8	0.0	0.0
10	8.227	0.122	0.217	7830.41	0.5	94.61	5.52e-03	6.743e+04	3.9	0.0	0.0
11	8.363	0.120	0.215	1031.86	6.03e-02	1.734e+05	10.1	74.28	4.34e-03	0.0	0.0
12	8.411	0.119	0.215	5489.84	0.3	3563.39	0.2	3.089e+05	18.0	0.0	0.0
13	8.488	0.118	0.214	516.88	3.02e-02	4614.92	0.3	2.852e+04	1.7	0.0	0.0
14	8.667	0.115	0.211	2.684e+04	1.6	23.10	1.35e-03	5.239e+04	3.1	0.0	0.0
15	8.948	0.112	0.207	319.12	1.86e-02	51.72	3.02e-03	3.607e+04	2.1	0.0	0.0
Risulta				1.563e+06		1.538e+06		1.032e+06			
In percentuale				91.24		89.79		60.24			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
-----	------	----------	------

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.221 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.221e+05	18.81	8.76	0.0	1.06	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	0.0	1.06	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	0.0	1.06	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	0.0	1.06	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	0.0	1.12	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.919	0.343	0.221	38.47	2.25e-03	1.355e+06	79.1	1.35	7.87e-05	0.0	0.0
2	3.595	0.278	0.221	1.703e+04	1.0	0.45	2.61e-05	0.13	7.40e-06	0.0	0.0
3	5.403	0.185	0.221	1.835e+05	10.7	9.04	5.28e-04	1.20	7.00e-05	0.0	0.0
4	5.911	0.169	0.221	1.086e+06	63.4	108.90	6.36e-03	261.21	1.53e-02	0.0	0.0
5	6.630	0.151	0.221	1.324e+05	7.7	2.48	1.45e-04	210.22	1.23e-02	0.0	0.0
6	7.257	0.138	0.221	3.261e+04	1.9	44.71	2.61e-03	104.01	6.07e-03	0.0	0.0
7	7.610	0.131	0.221	2.539e+04	1.5	113.05	6.60e-03	1.193e+04	0.7	0.0	0.0
8	7.884	0.127	0.221	4.178e+04	2.4	1804.47	0.1	2.915e+05	17.0	0.0	0.0
9	8.090	0.124	0.220	34.99	2.04e-03	2.98	1.74e-04	2.358e+05	13.8	0.0	0.0
10	8.223	0.122	0.218	4031.98	0.2	4508.51	0.3	5.511e+04	3.2	0.0	0.0
11	8.369	0.119	0.215	1372.79	8.02e-02	1.709e+05	10.0	2.063e+04	1.2	0.0	0.0
12	8.410	0.119	0.215	6432.37	0.4	339.61	1.98e-02	2.964e+05	17.3	0.0	0.0
13	8.487	0.118	0.214	650.22	3.80e-02	4645.72	0.3	3.040e+04	1.8	0.0	0.0
14	8.668	0.115	0.211	2.802e+04	1.6	464.15	2.71e-02	5.318e+04	3.1	0.0	0.0
15	8.948	0.112	0.207	277.39	1.62e-02	45.91	2.68e-03	3.623e+04	2.1	0.0	0.0
Risulta				1.560e+06		1.538e+06		1.032e+06			
In percentuale				91.08		89.79		60.24			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.221 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.342 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC



Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.907	0.344	0.221	39.59	2.31e-03	1.357e+06	79.2	1.65	9.62e-05	0.0	0.0
2	3.596	0.278	0.221	1.702e+04	1.0	1.05	6.11e-05	0.13	7.39e-06	0.0	0.0
3	5.409	0.185	0.221	1.607e+05	9.4	8.38	4.89e-04	0.60	3.51e-05	0.0	0.0
4	6.015	0.166	0.221	1.226e+06	71.6	99.29	5.80e-03	345.07	2.01e-02	0.0	0.0
5	6.845	0.146	0.221	2902.91	0.2	3.08	1.80e-04	2.24	1.31e-04	0.0	0.0
6	7.145	0.140	0.221	4.887e+04	2.9	6.40	3.74e-04	1052.74	6.15e-02	0.0	0.0
7	7.345	0.136	0.221	3.814e+04	2.2	640.93	3.74e-02	158.90	9.28e-03	0.0	0.0
8	7.870	0.127	0.221	3.319e+04	1.9	1923.21	0.1	3.007e+05	17.6	0.0	0.0
9	8.090	0.124	0.220	226.05	1.32e-02	2.00	1.17e-04	2.551e+05	14.9	0.0	0.0
10	8.328	0.120	0.216	1367.54	7.99e-02	1.773e+05	10.4	1738.89	0.1	0.0	0.0
11	8.401	0.119	0.215	3533.34	0.2	496.14	2.90e-02	3.504e+05	20.5	0.0	0.0
12	8.486	0.118	0.214	685.19	4.00e-02	2424.13	0.1	3.526e+04	2.1	0.0	0.0
13	8.522	0.117	0.213	146.90	8.58e-03	222.79	1.30e-02	107.97	6.30e-03	0.0	0.0
14	8.649	0.116	0.211	1.697e+04	1.0	86.03	5.02e-03	4.914e+04	2.9	0.0	0.0
15	8.950	0.112	0.207	203.35	1.19e-02	47.22	2.76e-03	3.610e+04	2.1	0.0	0.0
Risulta				1.550e+06		1.540e+06		1.030e+06			
In percentuale				90.50		89.93		60.15			

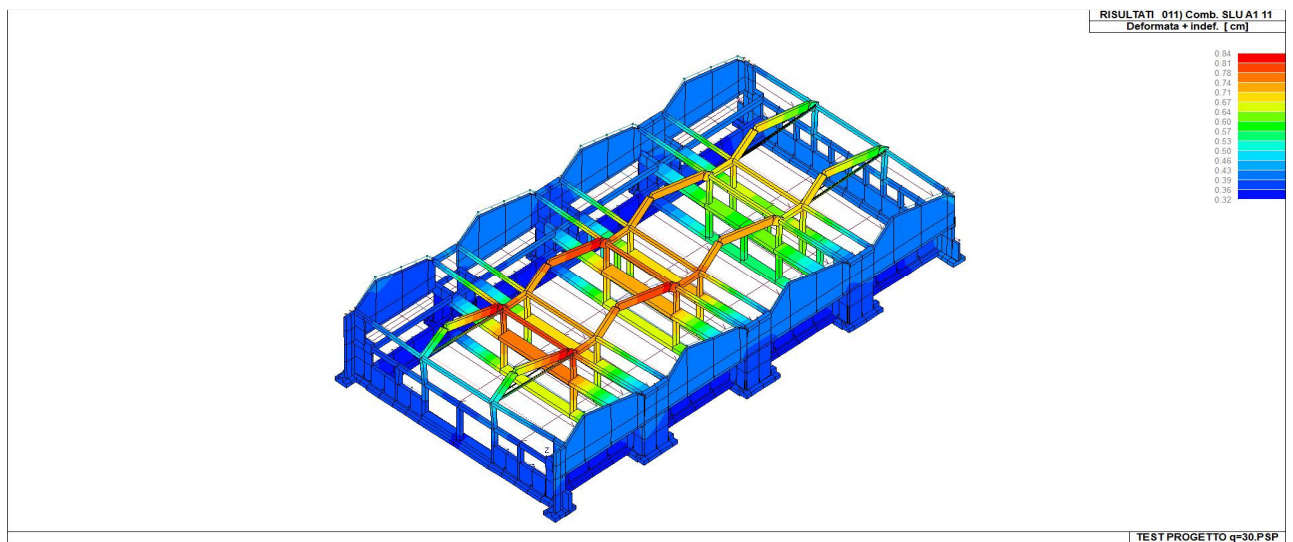


Fig. 9

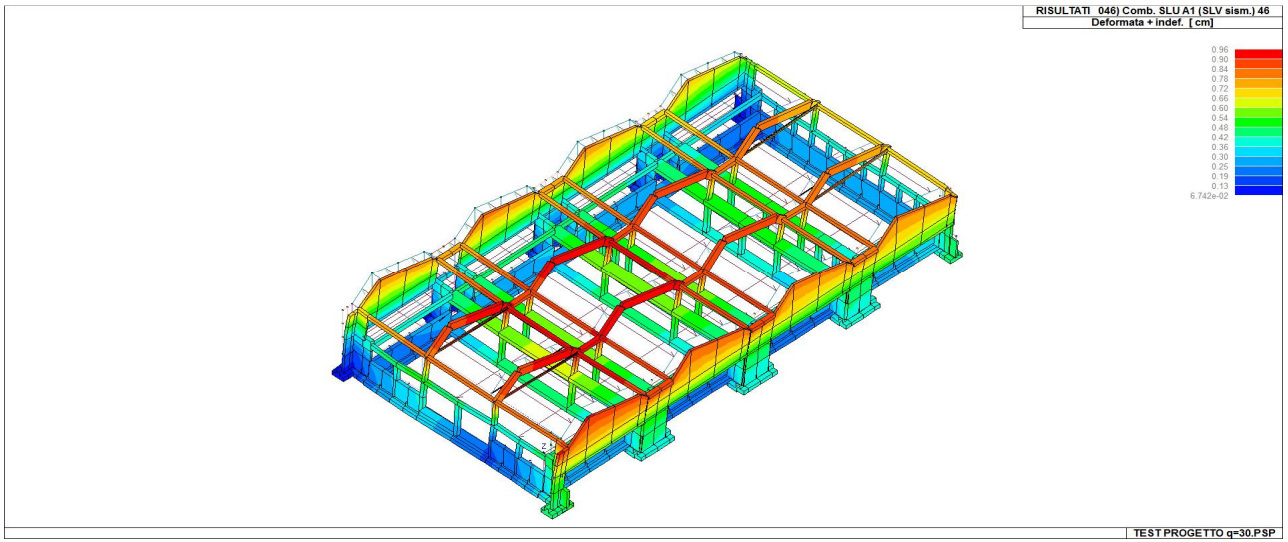


Fig. 10

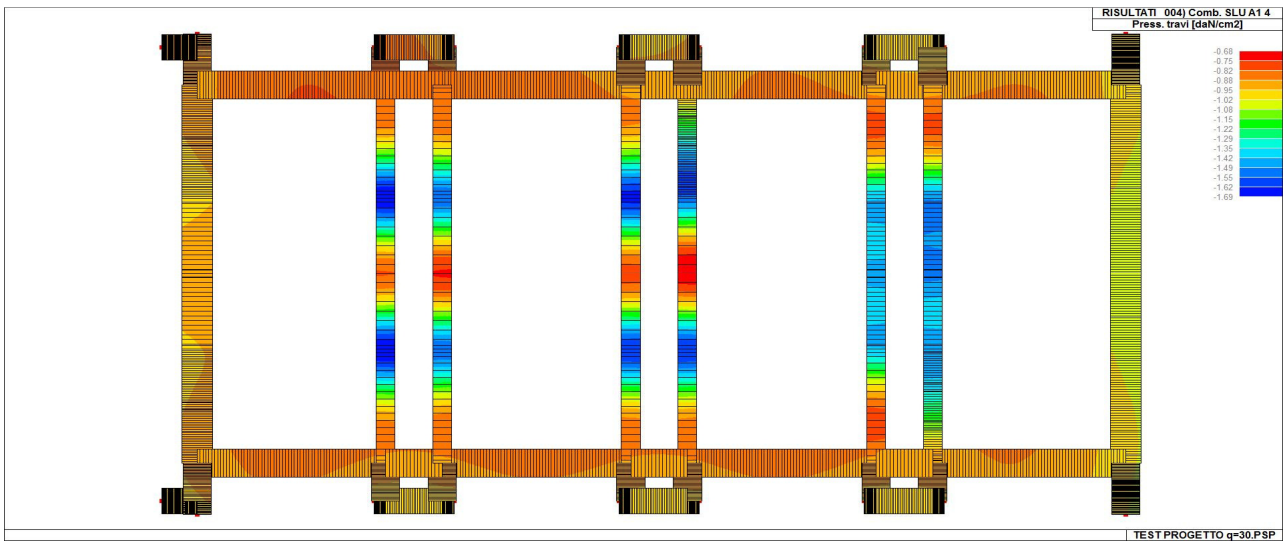


Fig. 11

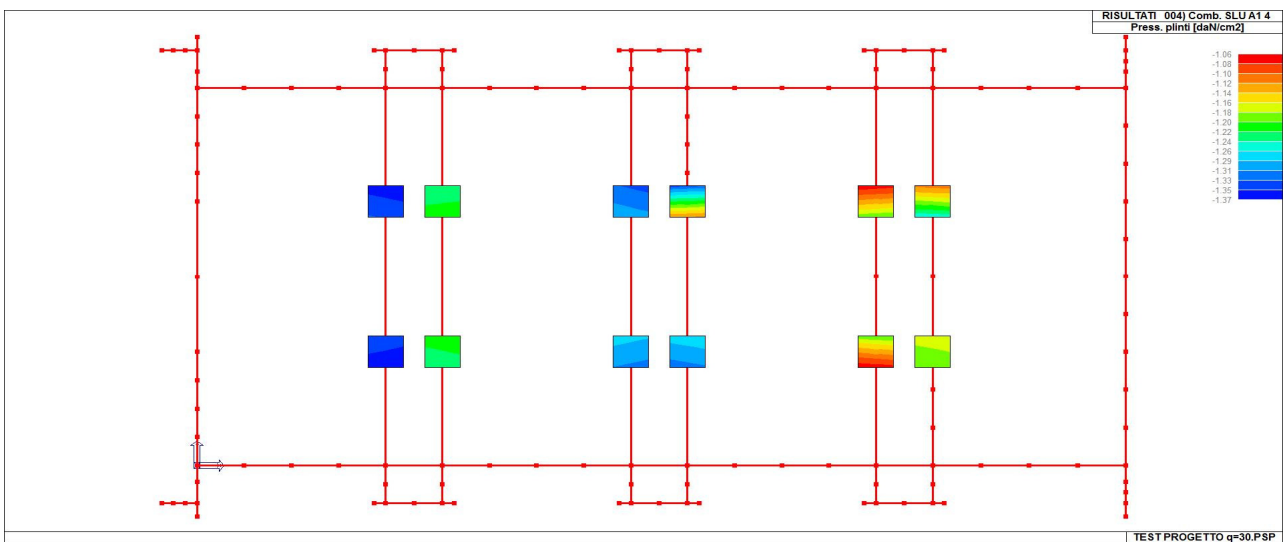


Fig. 12





4.2.4.1.2	Trazione, Compressione	X	X	X
	Taglio, Torsione		X	X
	Flessione, taglio e forza assiale		X	X
4.2.4.1.3.1	Aste compresse	X	X	X
4.2.4.1.3.2	Instabilità flessio-torsionale		X	X
4.2.4.1.3.3	Membrature inflesse e compresse		X	X

Ai fini delle verifiche per strutture dissipative (come da D.M. 14 Gennaio 2008 e circ. 2 Febbraio 2009 n.617 per strutture intelaiate e a controventi concentrici) si considerano le verifiche del capitolo 4 con azioni amplificate e le verifiche del capitolo 7:

Verifica		Travi	Pilastr
4.2.4.1.2	Trazione, Compressione	X	X
	Taglio, Torsione		X
	Flessione, taglio e forza assiale	X	X
4.2.4.1.3.1	Aste compresse	X	X
4.2.4.1.3.2	Instabilità flessio-torsionale		X
7.5.3	Sfruttamento per momento	X	
7.5.4	Sfruttamento per sforzo normale	X	
7.5.5	Sfruttamento per taglio da capacità flessionale	X	
7.5.9	Sfruttamento per taglio amplificato		X

Viene inoltre riportata la verifica del par. 7.5.4.3 Gerarchia delle resistenze trave-colonna per ogni colonna, considerando piede e testa in entrambe le direzioni globali X e Y.

L'insieme delle verifiche sopra riportate è condotto sugli elementi purché dotati di sezione idonea come da tabella seguente:

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

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

Asta	Trave	Pilastro	numero dell'elemento			
	<b>Stato</b>		codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento			
	<b>Note</b>		sezione e materiali adottati per l'elemento			
	<b>V N</b>		(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per punto (4.2.6) e (4.2.10)			
	<b>V V/T</b>		(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione (4.2.17 e 4.2.29)			
	<b>V N/M</b>		(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte (4.2.34) con riduzione per taglio (4.2.41) ove richiesto			
<b>N</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>T</b>	sollecitazioni di interesse per la verifica
	<b>V stab</b>					(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punto (4.2.42)
	<b>V stab</b>					(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punti (C4.2.32) o (C4.2.36) (membrature inflesse e compresse senza/con presenza di instabilità flessio-torsionale)
<b>BetaxL</b>	<b>B22xL</b>	<b>B33xL</b>	lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)			
	<b>Snellezza</b>		snellezza massima			
	<b>Classe</b>		classe del profilo			
	<b>Chi mn</b>		coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità pertinente			
	<b>Rif. cmb</b>		combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di verifica più elevati			
	<b>V flst</b>		(TRAVI E PILASTRI) verifica di stabilità come da par. 4.2.4.1.3.2 per punto (4.2.49)			
	<b>B1-1 x L</b>		Beta1-1 x L: interasse tra i ritegni torsionali			
	<b>Chi LT</b>		coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità flessio-torsionale			
	<b>Snell adim</b>		Valore della snellezza adimensionale, utilizzato per il controllo previsto al par. 7.5.5			
	<b>v.Omeg</b>		Valore del rapporto capacità/domanda per l'azione di interesse (momento per travi e azione assiale per aste) utilizzato per l'amplificazione delle azioni			
	<b>f.Om. N</b>		Fattore di amplificazione delle azioni assiali per travi e colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.5			
	<b>f.Om. T</b>		Fattore di amplificazione delle azioni (assiali, flettenti e taglianti) per colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.4			
	<b>V.7.5.3 M Ed</b>		Verifica come prevista al punto 7.5.3 e valore dell'azione flettente			

<b>V.7.5.4 N Ed</b>	Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dell' azione assiale
<b>V.7.5.5 V Ed,G V Ed,M</b>	Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità
<b>V.7.5.9 V Ed</b>	Verifica come prevista al punto 7.5.9 e valore dell' azione di taglio
<b>sovr. Xi (Xi, Yi, Yf)</b>	Valore della sovreresistenza come prevista al par. 7.5.4.3 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd classe di duttilità)

Asta	Stato	Note	V N	N	V stab	N	Cl.	Beta x L	Snell. LambdaS	Chi mn	v.Omeg	Rif. cmb	
				daN		daN		cm					
1	oks=14,m=11		0.36	9109.5			2	640.0	422.8	4.87	0.04	0.0	41,0
2	oks=14,m=11		0.37	9223.0			2	640.0	422.8	4.87	0.04	0.0	46,0
3	oks=14,m=11		0.21	5367.6			2	656.0	433.3	4.99	0.04	0.0	11,0
4	oks=14,m=11		0.21	5380.2			2	656.0	433.3	4.99	0.04	0.0	11,0
<b>Asta</b>			<b>V N</b>	<b>N</b>	<b>V stab</b>	<b>N</b>		<b>Beta x L</b>	<b>Snell. LambdaS</b>	<b>Chi mn</b>	<b>v.Omeg</b>		
				5367.63					4.87	0.04	0.0		
			0.37	9222.97				656.00	433.34	4.99	0.0		

# MODELLO VERIFICA ELEMENTI ESISTENTI DUTTILI E FRAGILI CON $q=1.50$

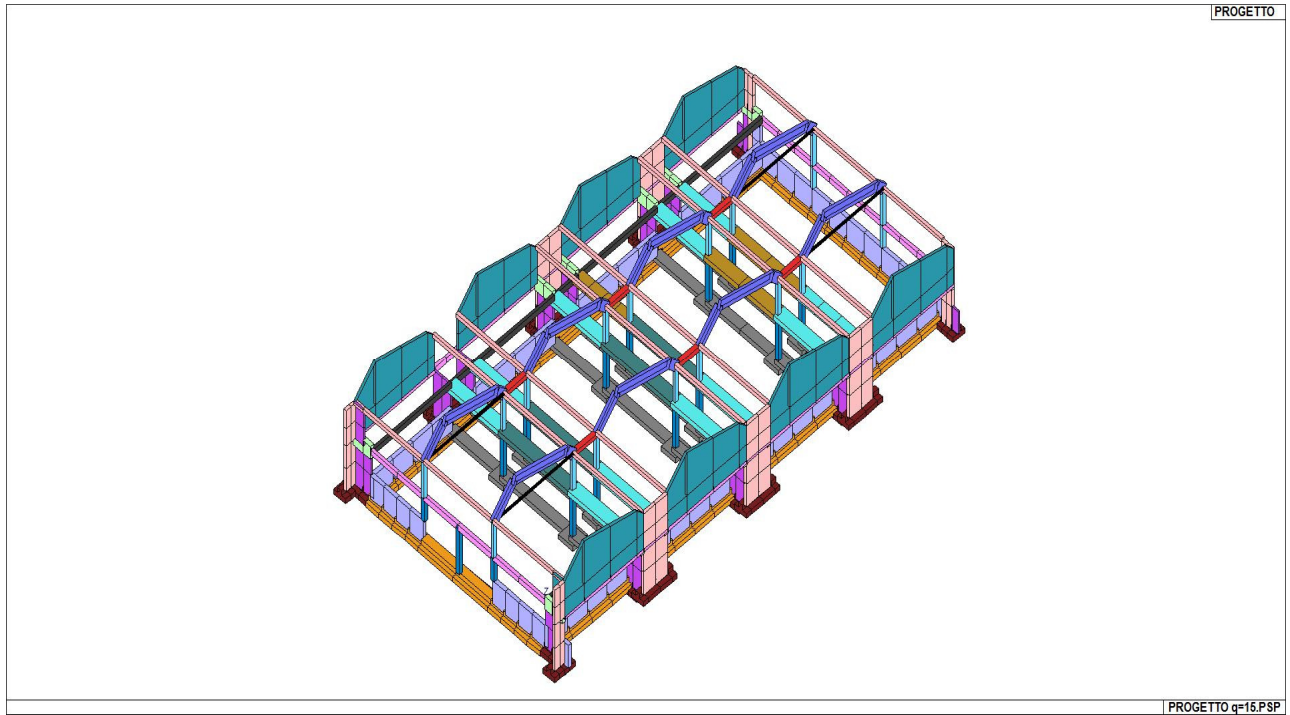


Fig. 1

## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

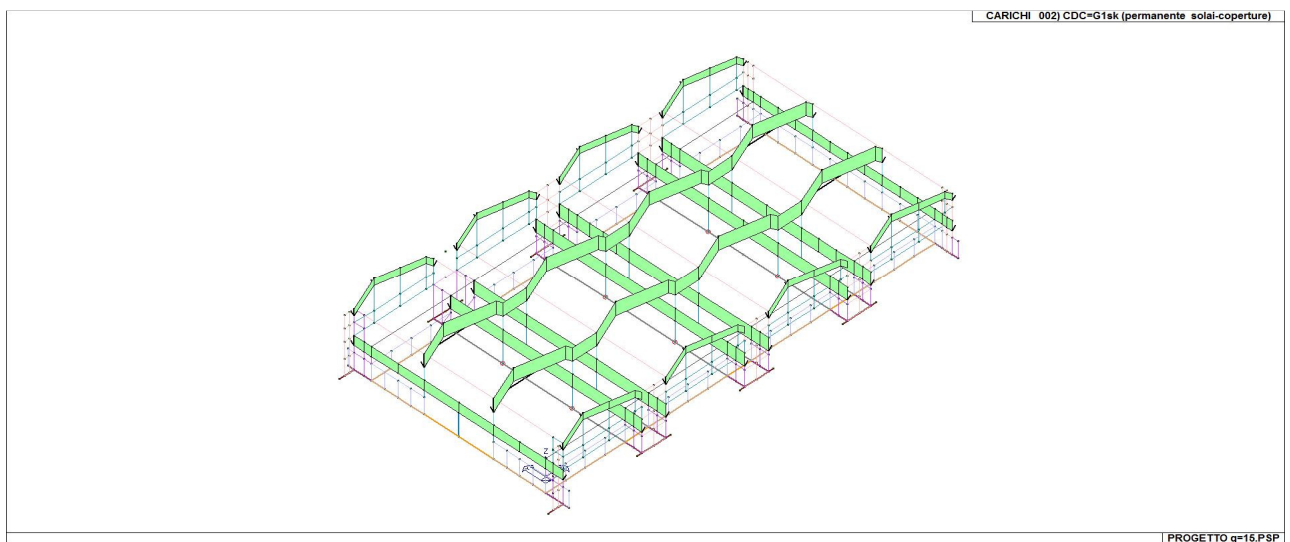


Fig. 2

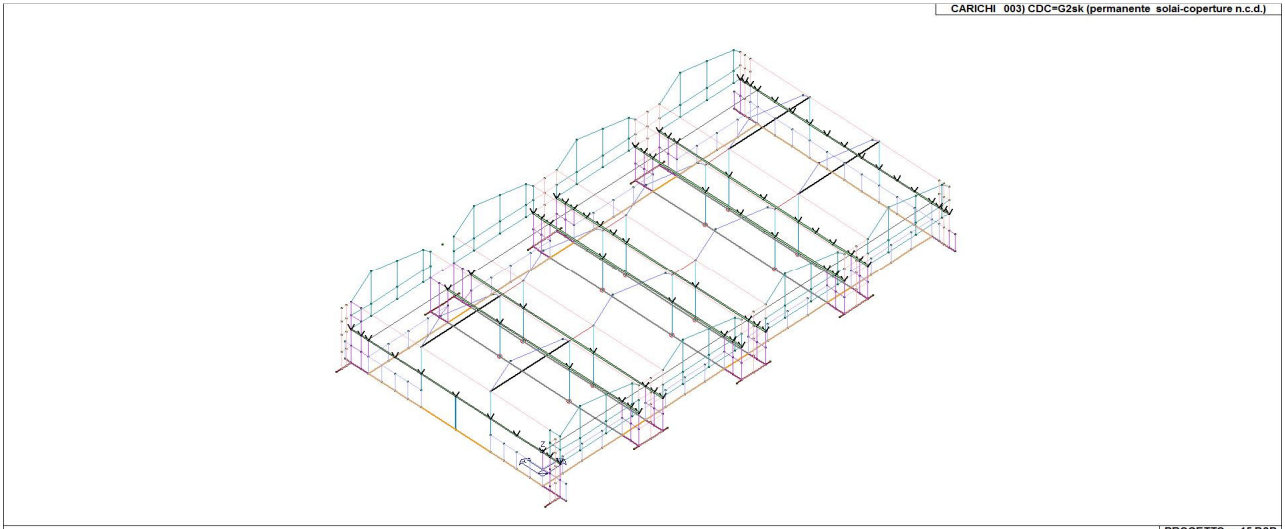


Fig. 3

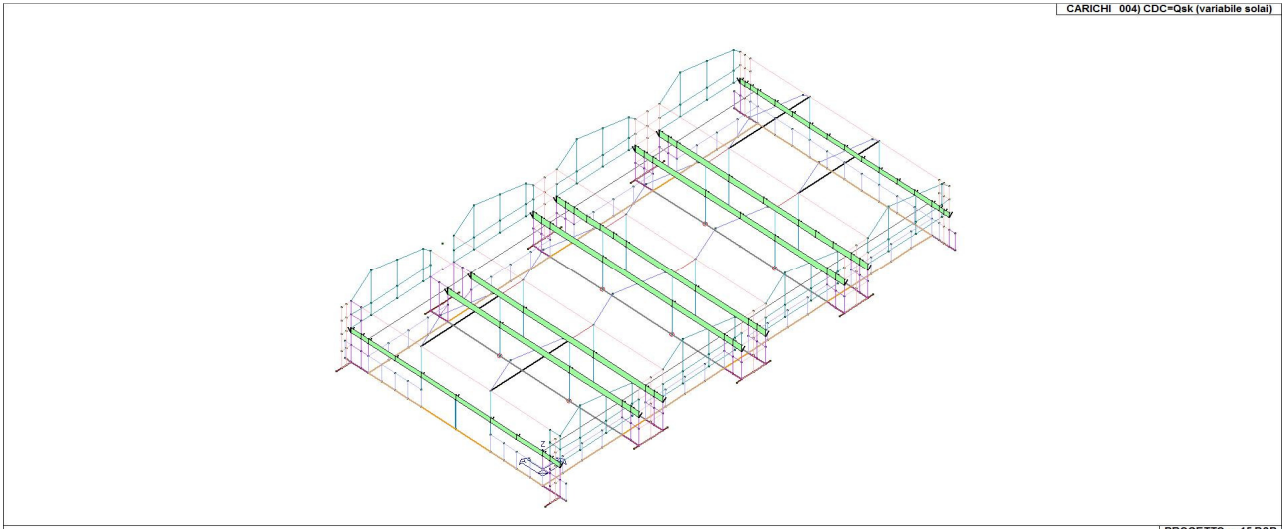


Fig. 4

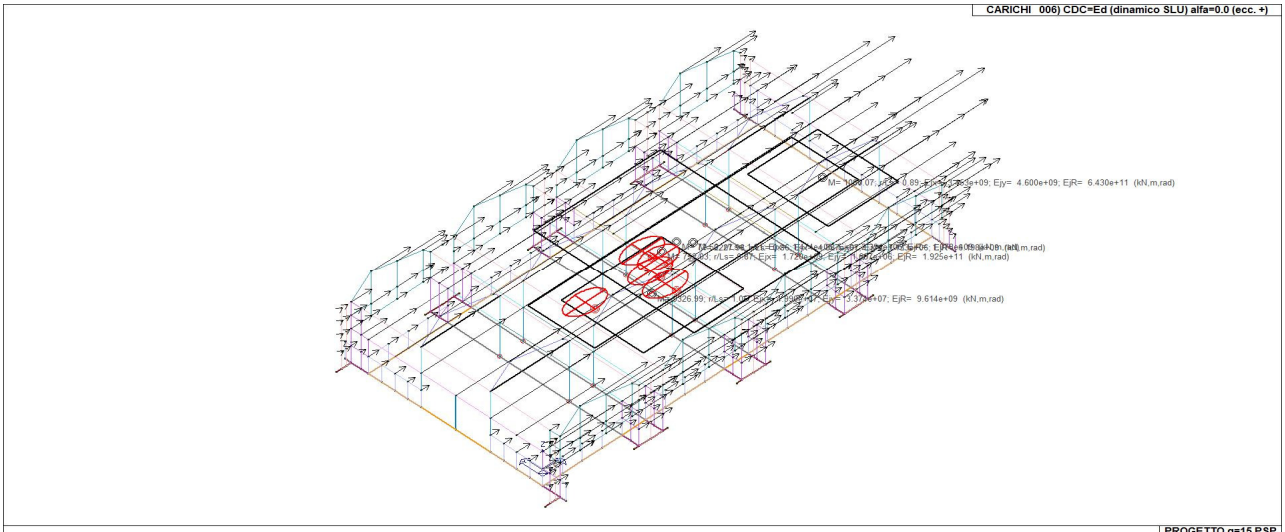


Fig. 5

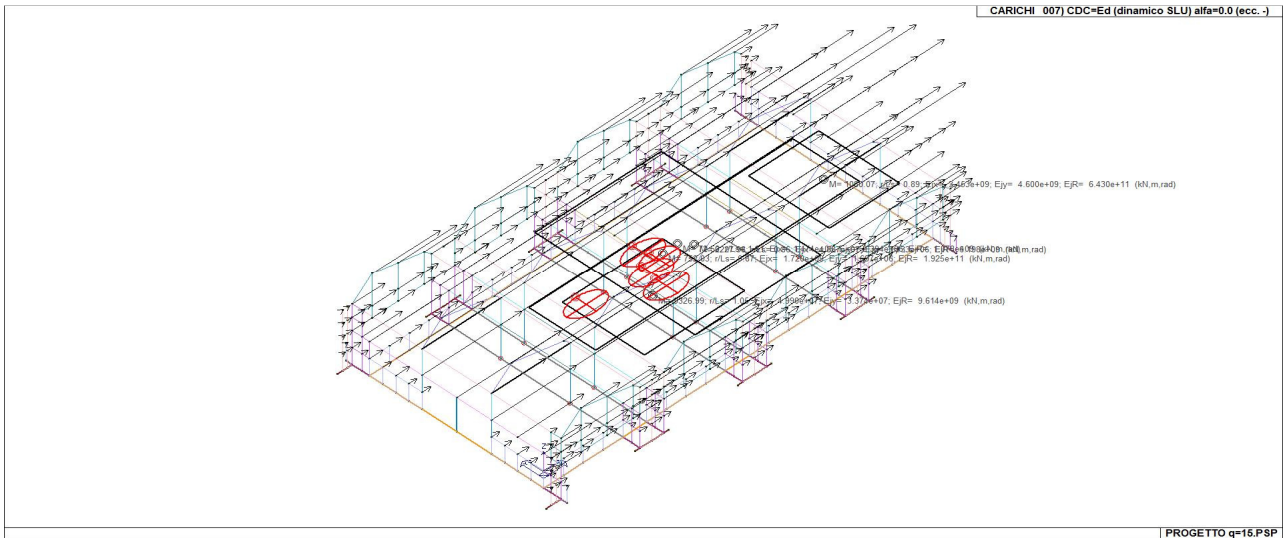


Fig. 6

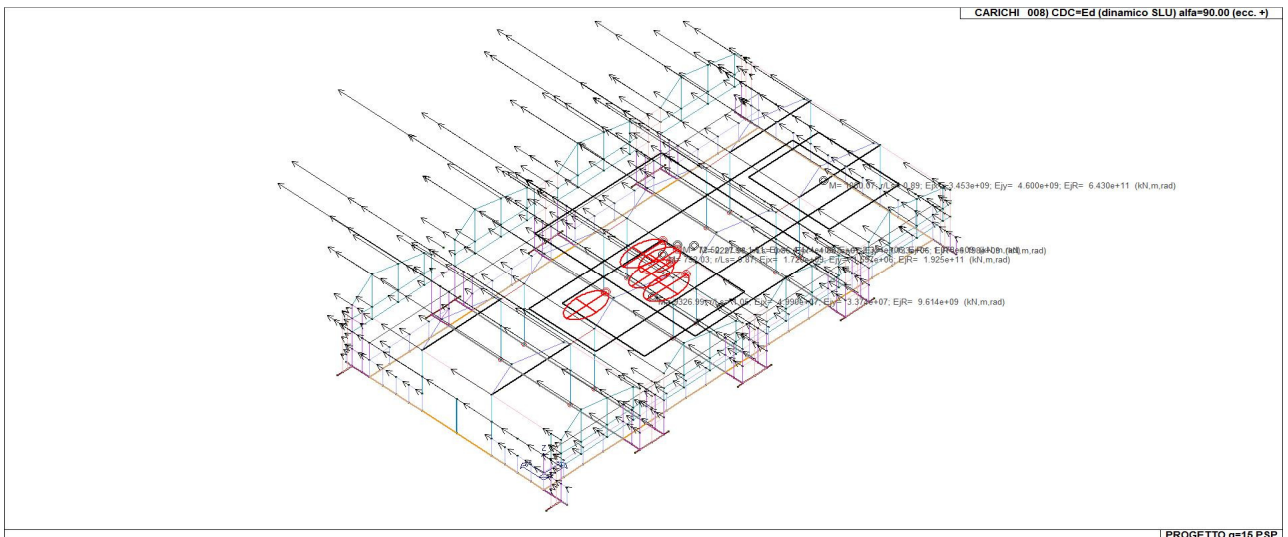


Fig. 7

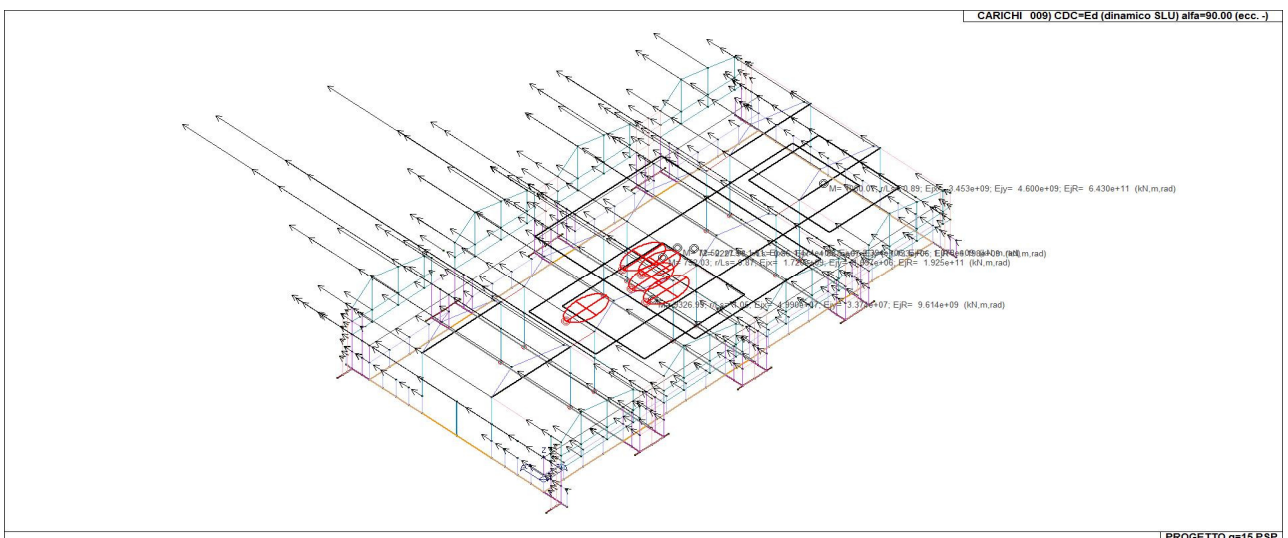


Fig. 8

# AZIONE SISMICA

## VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

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

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

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

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

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

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

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

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

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche

mediante la relazione seguente  $S = S_s \cdot S_t$  (3.2.5)

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

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

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

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

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

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	11.657	45.744	
11407	11.631	45.721	3.247
11408	11.702	45.722	4.250
11186	11.701	45.772	4.605
11185	11.629	45.771	3.693

SL	P <sub>ver</sub>	T <sub>r</sub>	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.058	2.470	0.250
SLD	63.0	75.0	0.075	2.440	0.260
SLV	10.0	712.0	0.199	2.400	0.300
SLC	5.0	1462.0	0.257	2.400	0.310

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.058	1.200	2.470	0.803	0.121	0.363	1.832
SLD	0.076	1.200	2.440	0.905	0.125	0.374	1.902
SLV	0.199	1.200	2.400	1.447	0.140	0.420	2.398
SLC	0.257	1.153	2.400	1.644	0.144	0.431	2.630

## RISULTATI ANALISI SISMICHE

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.383 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.166 sec.
			fattore di struttura q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.264
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.228e+05	18.81	8.76	0.0	-1.06	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	0.0	-1.06	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	0.0	-1.06	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	0.0	-1.06	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	0.0	-1.12	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.934	0.341	0.383	1.21	7.08e-05	1.354e+06	79.0	1.44	8.43e-05	0.0	0.0
2	3.597	0.278	0.383	1.676e+04	1.0	0.06	3.58e-06	0.03	1.94e-06	0.0	0.0
3	5.410	0.185	0.383	1.495e+05	8.7	1.74	1.02e-04	0.02	0.0	0.0	0.0
4	6.018	0.166	0.383	1.153e+06	67.3	18.08	1.06e-03	140.25	8.19e-03	0.0	0.0
5	6.614	0.151	0.383	1.665e+05	9.7	17.40	1.02e-03	164.29	9.59e-03	0.0	0.0
6	7.247	0.138	0.381	1.073e+04	0.6	46.71	2.73e-03	196.87	1.15e-02	0.0	0.0
7	7.588	0.132	0.374	9660.87	0.6	113.11	6.60e-03	4476.19	0.3	0.0	0.0
8	7.909	0.126	0.369	2.112e+04	1.2	980.60	5.72e-02	2.919e+05	17.0	0.0	0.0
9	8.099	0.123	0.366	151.14	8.82e-03	6.25	3.65e-04	2.239e+05	13.1	0.0	0.0
10	8.228	0.122	0.364	8398.04	0.5	36.73	2.14e-03	6.295e+04	3.7	0.0	0.0
11	8.369	0.119	0.362	1071.53	6.25e-02	1.777e+05	10.4	53.37	3.12e-03	0.0	0.0
12	8.418	0.119	0.361	6152.73	0.4	1965.38	0.1	3.301e+05	19.3	0.0	0.0
13	8.513	0.117	0.360	201.31	1.17e-02	3822.34	0.2	5844.34	0.3	0.0	0.0
14	8.680	0.115	0.357	2.319e+04	1.4	84.03	4.90e-03	4.583e+04	2.7	0.0	0.0
15	9.079	0.110	0.352	788.75	4.60e-02	17.24	1.01e-03	6.183e+04	3.6	0.0	0.0
Risulta				1.567e+06		1.539e+06		1.027e+06			
In percentuale				91.45		89.84		59.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.383 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			fattore di struttura q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.243
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
-------	---------------	---------	---------	------------	------------	---------	---------	------------	-------------	-------------



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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.228e+05	18.81	8.76	0.0	1.06	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	0.0	1.06	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	0.0	1.06	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	0.0	1.06	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	0.0	1.12	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.934	0.341	0.383	31.01	1.81e-03	1.354e+06	79.0	1.37	8.02e-05	0.0	0.0
2	3.595	0.278	0.383	1.696e+04	1.0	0.32	1.85e-05	0.03	1.98e-06	0.0	0.0
3	5.404	0.185	0.383	1.788e+05	10.4	7.29	4.26e-04	0.30	1.75e-05	0.0	0.0
4	5.921	0.169	0.383	1.092e+06	63.7	91.33	5.33e-03	148.21	8.65e-03	0.0	0.0
5	6.633	0.151	0.383	1.398e+05	8.2	2.88	1.68e-04	125.47	7.32e-03	0.0	0.0
6	7.279	0.137	0.380	3.066e+04	1.8	48.77	2.85e-03	2.23	1.30e-04	0.0	0.0
7	7.627	0.131	0.374	3.485e+04	2.0	154.55	9.02e-03	6661.08	0.4	0.0	0.0
8	7.921	0.126	0.369	3.263e+04	1.9	1635.82	9.55e-02	3.127e+05	18.3	0.0	0.0
9	8.098	0.123	0.366	0.10	5.55e-06	0.54	3.13e-05	2.027e+05	11.8	0.0	0.0
10	8.224	0.122	0.364	4366.26	0.3	4718.87	0.3	5.193e+04	3.0	0.0	0.0
11	8.374	0.119	0.362	1449.37	8.46e-02	1.737e+05	10.1	1.958e+04	1.1	0.0	0.0
12	8.418	0.119	0.361	7366.75	0.4	951.77	5.56e-02	3.197e+05	18.7	0.0	0.0
13	8.512	0.117	0.360	185.51	1.08e-02	2968.52	0.2	6250.19	0.4	0.0	0.0
14	8.680	0.115	0.357	2.437e+04	1.4	558.14	3.26e-02	4.617e+04	2.7	0.0	0.0
15	9.079	0.110	0.352	721.02	4.21e-02	13.53	7.90e-04	6.319e+04	3.7	0.0	0.0
Risulta				1.564e+06		1.539e+06		1.029e+06			
In percentuale				91.30		89.84		60.07			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.383 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.341 sec.
			fattore di struttura q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.616
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	1.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	1.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	1.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.228e+05	18.81	8.76	2.02	0.0	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	2.02	0.0	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	1.83	0.0	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	2.02	0.0	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	2.02	0.0	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+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			

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
1	2.935	0.341	0.383	0.40	2.33e-05	1.354e+06	79.0	1.16	6.75e-05	0.0	0.0
2	3.596	0.278	0.383	1.696e+04	1.0	0.02	1.06e-06	0.03	1.99e-06	0.0	0.0
3	5.410	0.185	0.383	1.568e+05	9.2	1.21	7.06e-05	0.07	4.14e-06	0.0	0.0
4	6.028	0.166	0.383	1.239e+06	72.3	27.81	1.62e-03	185.32	1.08e-02	0.0	0.0
5	6.852	0.146	0.383	2076.69	0.1	8.79	5.13e-04	2.60	1.52e-04	0.0	0.0
6	7.153	0.140	0.383	5.961e+04	3.5	2.61	1.52e-04	673.83	3.93e-02	0.0	0.0
7	7.408	0.135	0.378	3.317e+04	1.9	0.02	1.37e-06	48.81	2.85e-03	0.0	0.0
8	7.917	0.126	0.369	2.690e+04	1.6	1202.33	7.02e-02	3.221e+05	18.8	0.0	0.0
9	8.099	0.123	0.366	66.73	3.89e-03	28.24	1.65e-03	2.169e+05	12.7	0.0	0.0
10	8.343	0.120	0.362	957.25	5.59e-02	1.806e+05	10.5	456.18	2.66e-02	0.0	0.0
11	8.408	0.119	0.361	4051.31	0.2	501.86	2.93e-02	3.749e+05	21.9	0.0	0.0
12	8.509	0.118	0.360	14.45	8.44e-04	1525.94	8.91e-02	7361.75	0.4	0.0	0.0
13	8.530	0.117	0.360	260.14	1.52e-02	2834.23	0.2	57.73	3.37e-03	0.0	0.0
14	8.657	0.116	0.358	1.447e+04	0.8	132.48	7.73e-03	4.184e+04	2.4	0.0	0.0
15	9.033	0.111	0.353	1.207e+04	0.7	42.02	2.45e-03	1234.64	7.21e-02	0.0	0.0
Risulta				1.566e+06		1.541e+06		9.658e+05			
In percentuale				91.40		89.92		56.37			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.383 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.342 sec.
			fattore di struttura q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.614
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	-1.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	-1.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	-1.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.228e+05	18.81	8.76	-2.02	0.0	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	-2.02	0.0	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	-1.83	0.0	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	-2.02	0.0	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	-2.02	0.0	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.923	0.342	0.383	35.62	2.08e-03	1.356e+06	79.2	1.66	9.71e-05	0.0	0.0
2	3.596	0.278	0.383	1.696e+04	1.0	0.87	5.08e-05	0.03	1.96e-06	0.0	0.0
3	5.410	0.185	0.383	1.570e+05	9.2	7.50	4.38e-04	0.08	4.67e-06	0.0	0.0
4	6.026	0.166	0.383	1.236e+06	72.1	93.88	5.48e-03	188.99	1.10e-02	0.0	0.0
5	6.847	0.146	0.383	2736.33	0.2	2.17	1.27e-04	4.99	2.91e-04	0.0	0.0
6	7.150	0.140	0.383	5.494e+04	3.2	3.24	1.89e-04	709.17	4.14e-02	0.0	0.0
7	7.371	0.136	0.378	4.005e+04	2.3	662.60	3.87e-02	7.73	4.51e-04	0.0	0.0
8	7.914	0.126	0.369	2.632e+04	1.5	1875.92	0.1	3.184e+05	18.6	0.0	0.0
9	8.098	0.123	0.366	82.15	4.79e-03	2.49	1.45e-04	2.195e+05	12.8	0.0	0.0
10	8.333	0.120	0.362	1413.32	8.25e-02	1.800e+05	10.5	1460.25	8.52e-02	0.0	0.0
11	8.409	0.119	0.361	4059.01	0.2	231.84	1.35e-02	3.711e+05	21.7	0.0	0.0
12	8.509	0.118	0.360	6.64	3.87e-04	1601.75	9.35e-02	9943.59	0.6	0.0	0.0
13	8.523	0.117	0.360	252.74	1.48e-02	720.17	4.20e-02	8.27	4.83e-04	0.0	0.0
14	8.663	0.115	0.358	1.436e+04	0.8	168.37	9.83e-03	4.346e+04	2.5	0.0	0.0
15	9.033	0.111	0.353	1.211e+04	0.7	64.34	3.76e-03	1102.54	6.44e-02	0.0	0.0
Risulta				1.566e+06		1.542e+06		9.659e+05			
In percentuale				91.39		89.98		56.38			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.221 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.166 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	0.0	-1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.228e+05	18.81	8.76	0.0	-1.06	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	0.0	-1.06	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	0.0	-1.06	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	0.0	-1.06	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	0.0	-1.12	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.934	0.341	0.221	1.21	7.08e-05	1.354e+06	79.0	1.44	8.43e-05	0.0	0.0
2	3.597	0.278	0.221	1.676e+04	1.0	0.06	3.58e-06	0.03	1.94e-06	0.0	0.0
3	5.410	0.185	0.221	1.495e+05	8.7	1.74	1.02e-04	0.02	0.0	0.0	0.0
4	6.018	0.166	0.221	1.153e+06	67.3	18.08	1.06e-03	140.25	8.19e-03	0.0	0.0
5	6.614	0.151	0.221	1.665e+05	9.7	17.40	1.02e-03	164.29	9.59e-03	0.0	0.0
6	7.247	0.138	0.221	1.073e+04	0.6	46.71	2.73e-03	196.87	1.15e-02	0.0	0.0
7	7.588	0.132	0.221	9660.87	0.6	113.11	6.60e-03	4476.19	0.3	0.0	0.0
8	7.909	0.126	0.221	2.112e+04	1.2	980.60	5.72e-02	2.919e+05	17.0	0.0	0.0
9	8.099	0.123	0.219	151.14	8.82e-03	6.25	3.65e-04	2.239e+05	13.1	0.0	0.0
10	8.228	0.122	0.217	8398.04	0.5	36.73	2.14e-03	6.295e+04	3.7	0.0	0.0
11	8.369	0.119	0.215	1071.53	6.25e-02	1.777e+05	10.4	53.37	3.12e-03	0.0	0.0
12	8.418	0.119	0.215	6152.73	0.4	1965.38	0.1	3.301e+05	19.3	0.0	0.0
13	8.513	0.117	0.213	201.31	1.17e-02	3822.34	0.2	5844.34	0.3	0.0	0.0
14	8.680	0.115	0.211	2.319e+04	1.4	84.03	4.90e-03	4.583e+04	2.7	0.0	0.0
15	9.079	0.110	0.206	788.75	4.60e-02	17.24	1.01e-03	6.183e+04	3.6	0.0	0.0
Risulta				1.567e+06		1.539e+06		1.027e+06			
In percentuale				91.45		89.84		59.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.221 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			numero di modi considerati: 15

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	0.0	1.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.228e+05	18.81	8.76	0.0	1.06	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	0.0	1.06	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	0.0	1.06	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	0.0	1.06	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	0.0	1.12	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.934	0.341	0.221	31.01	1.81e-03	1.354e+06	79.0	1.37	8.02e-05	0.0	0.0
2	3.595	0.278	0.221	1.696e+04	1.0	0.32	1.85e-05	0.03	1.98e-06	0.0	0.0
3	5.404	0.185	0.221	1.788e+05	10.4	7.29	4.26e-04	0.30	1.75e-05	0.0	0.0
4	5.921	0.169	0.221	1.092e+06	63.7	91.33	5.33e-03	148.21	8.65e-03	0.0	0.0
5	6.633	0.151	0.221	1.398e+05	8.2	2.88	1.68e-04	125.47	7.32e-03	0.0	0.0
6	7.279	0.137	0.221	3.066e+04	1.8	48.77	2.85e-03	2.23	1.30e-04	0.0	0.0
7	7.627	0.131	0.221	3.485e+04	2.0	154.55	9.02e-03	6661.08	0.4	0.0	0.0
8	7.921	0.126	0.221	3.263e+04	1.9	1635.82	9.55e-02	3.127e+05	18.3	0.0	0.0
9	8.098	0.123	0.219	0.10	5.55e-06	0.54	3.13e-05	2.027e+05	11.8	0.0	0.0
10	8.224	0.122	0.218	4366.26	0.3	4718.87	0.3	5.193e+04	3.0	0.0	0.0
11	8.374	0.119	0.215	1449.37	8.46e-02	1.737e+05	10.1	1.958e+04	1.1	0.0	0.0
12	8.418	0.119	0.215	7366.75	0.4	951.77	5.56e-02	3.197e+05	18.7	0.0	0.0
13	8.512	0.117	0.213	185.51	1.08e-02	2968.52	0.2	6250.19	0.4	0.0	0.0
14	8.680	0.115	0.211	2.437e+04	1.4	558.14	3.26e-02	4.617e+04	2.7	0.0	0.0
15	9.079	0.110	0.206	721.02	4.21e-02	13.53	7.90e-04	6.319e+04	3.7	0.0	0.0
Risulta				1.564e+06		1.539e+06		1.029e+06			
In percentuale				91.30		89.84		60.07			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.221 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.341 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	1.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	1.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	1.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.228e+05	18.81	8.76	2.02	0.0	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175

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
3.88	7250.00	12.86	8.57	2.02	0.0	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	1.83	0.0	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	2.02	0.0	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	2.02	0.0	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.935	0.341	0.221	0.40	2.33e-05	1.354e+06	79.0	1.16	6.75e-05	0.0	0.0
2	3.596	0.278	0.221	1.696e+04	1.0	0.02	1.06e-06	0.03	1.99e-06	0.0	0.0
3	5.410	0.185	0.221	1.568e+05	9.2	1.21	7.06e-05	0.07	4.14e-06	0.0	0.0
4	6.028	0.166	0.221	1.239e+06	72.3	27.81	1.62e-03	185.32	1.08e-02	0.0	0.0
5	6.852	0.146	0.221	2076.69	0.1	8.79	5.13e-04	2.60	1.52e-04	0.0	0.0
6	7.153	0.140	0.221	5.961e+04	3.5	2.61	1.52e-04	673.83	3.93e-02	0.0	0.0
7	7.408	0.135	0.221	3.317e+04	1.9	0.02	1.37e-06	48.81	2.85e-03	0.0	0.0
8	7.917	0.126	0.221	2.690e+04	1.6	1202.33	7.02e-02	3.221e+05	18.8	0.0	0.0
9	8.099	0.123	0.219	66.73	3.89e-03	28.24	1.65e-03	2.169e+05	12.7	0.0	0.0
10	8.343	0.120	0.216	957.25	5.59e-02	1.806e+05	10.5	456.18	2.66e-02	0.0	0.0
11	8.408	0.119	0.215	4051.31	0.2	501.86	2.93e-02	3.749e+05	21.9	0.0	0.0
12	8.509	0.118	0.213	14.45	8.44e-04	1525.94	8.91e-02	7361.75	0.4	0.0	0.0
13	8.530	0.117	0.213	260.14	1.52e-02	2834.23	0.2	57.73	3.37e-03	0.0	0.0
14	8.657	0.116	0.211	1.447e+04	0.8	132.48	7.73e-03	4.184e+04	2.4	0.0	0.0
15	9.033	0.111	0.206	1.207e+04	0.7	42.02	2.45e-03	1234.64	7.21e-02	0.0	0.0
Risulta				1.566e+06		1.541e+06		9.658e+05			
In percentuale				91.40		89.92		56.37			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.221 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.342 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

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
m	daN	m	m	m	m	m	m			
7.35	1.817e+05	17.72	8.83	-1.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.70	3.943e+04	15.05	8.83	-1.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.69	1.337e+04	36.05	8.83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.05	1.329e+05	22.99	8.83	-1.57	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.35	2.228e+05	18.81	8.76	-2.02	0.0	22.03	6.79	0.856	0.072	0.175
3.88	7250.00	12.86	8.57	-2.02	0.0	22.34	8.74	1.612	0.446	0.006
3.75	7.520e+04	20.24	8.51	-1.83	0.0	20.88	8.77	0.865	0.002	0.024
2.40	9.327e+05	19.71	8.81	-2.02	0.0	17.94	6.84	1.054	0.105	0.142
0.50	1.080e+05	20.77	8.35	-2.02	0.0	37.17	8.80	0.887	1.387	0.033
Risulta	1.713e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.923	0.342	0.221	35.62	2.08e-03	1.356e+06	79.2	1.66	9.71e-05	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
2	3.596	0.278	0.221	1.696e+04	1.0	0.87	5.08e-05	0.03	1.96e-06	0.0	0.0
3	5.410	0.185	0.221	1.570e+05	9.2	7.50	4.38e-04	0.08	4.67e-06	0.0	0.0
4	6.026	0.166	0.221	1.236e+06	72.1	93.88	5.48e-03	188.99	1.10e-02	0.0	0.0
5	6.847	0.146	0.221	2736.33	0.2	2.17	1.27e-04	4.99	2.91e-04	0.0	0.0
6	7.150	0.140	0.221	5.494e+04	3.2	3.24	1.89e-04	709.17	4.14e-02	0.0	0.0
7	7.371	0.136	0.221	4.005e+04	2.3	662.60	3.87e-02	7.73	4.51e-04	0.0	0.0
8	7.914	0.126	0.221	2.632e+04	1.5	1875.92	0.1	3.184e+05	18.6	0.0	0.0
9	8.098	0.123	0.219	82.15	4.79e-03	2.49	1.45e-04	2.195e+05	12.8	0.0	0.0
10	8.333	0.120	0.216	1413.32	8.25e-02	1.800e+05	10.5	1460.25	8.52e-02	0.0	0.0
11	8.409	0.119	0.215	4059.01	0.2	231.84	1.35e-02	3.711e+05	21.7	0.0	0.0
12	8.509	0.118	0.213	6.64	3.87e-04	1601.75	9.35e-02	9943.59	0.6	0.0	0.0
13	8.523	0.117	0.213	252.74	1.48e-02	720.17	4.20e-02	8.27	4.83e-04	0.0	0.0
14	8.663	0.115	0.211	1.436e+04	0.8	168.37	9.83e-03	4.346e+04	2.5	0.0	0.0
15	9.033	0.111	0.206	1.211e+04	0.7	64.34	3.76e-03	1102.54	6.44e-02	0.0	0.0
Risulta				1.566e+06		1.542e+06		9.659e+05			
In percentuale				91.39		89.98		56.38			

Cmb	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h			
		cm	cm		cm	cm		cm	cm			
47	17	1.11	0.21	190.0	18	1.27	0.24	190.0	19	1.55	0.29	190.0
	20	2.38	0.45	190.0	21	1.50	0.28	190.0	22	0.98	0.19	190.0
	23	0.84	0.16	190.0	31	0.45	0.13	295.0	32	0.54	0.16	295.0
	37	0.38	0.14	380.0	38	0.38	0.14	380.0	47	0.45	0.13	295.0
	48	0.54	0.16	295.0	104	0.19	0.04	190.0	105	0.57	0.11	190.0
	115	0.40	0.15	380.0	116	0.39	0.15	380.0	125	0.49	0.14	295.0
	126	0.53	0.16	295.0	189	0.39	0.15	380.0	190	0.40	0.15	380.0
	199	0.47	0.14	295.0	200	0.55	0.16	295.0	205	0.40	0.15	380.0
	206	0.40	0.15	380.0	215	0.52	0.15	295.0	216	0.53	0.16	295.0
	259	0.46	0.14	295.0	261	0.64	0.19	295.0	279	0.39	0.15	380.0
	280	0.41	0.15	380.0	283	0.61	0.18	295.0	284	0.74	0.22	295.0
	289	0.52	0.15	295.0	290	0.55	0.16	295.0	313	0.38	0.14	380.0
	318	0.39	0.15	380.0	401	0.61	0.12	190.0	403	0.50	0.10	190.0
	407	0.53	0.10	190.0	409	0.11	0.02	190.0				
48	17	1.11	0.21	190.0	18	1.28	0.24	190.0	19	1.55	0.30	190.0
	20	2.38	0.45	190.0	21	1.52	0.29	190.0	22	0.98	0.19	190.0
	23	0.84	0.16	190.0	31	0.50	0.15	295.0	32	0.41	0.12	295.0
	37	0.42	0.16	380.0	38	0.42	0.16	380.0	47	0.51	0.15	295.0
	48	0.42	0.12	295.0	104	0.11	0.02	190.0	105	0.66	0.13	190.0
	115	0.43	0.16	380.0	116	0.43	0.16	380.0	125	0.51	0.15	295.0
	126	0.46	0.13	295.0	189	0.43	0.16	380.0	190	0.42	0.16	380.0
	199	0.52	0.15	295.0	200	0.44	0.13	295.0	205	0.43	0.16	380.0
	206	0.43	0.16	380.0	215	0.51	0.15	295.0	216	0.51	0.15	295.0
	259	0.61	0.18	295.0	261	0.42	0.12	295.0	279	0.43	0.16	380.0
	280	0.41	0.15	380.0	283	0.74	0.22	295.0	284	0.62	0.18	295.0
	289	0.51	0.15	295.0	290	0.48	0.14	295.0	313	0.41	0.16	380.0
	318	0.41	0.15	380.0	401	0.60	0.11	190.0	403	0.56	0.11	190.0
	407	0.53	0.10	190.0	409	0.19	0.04	190.0				
49	17	1.12	0.21	190.0	18	1.29	0.25	190.0	19	1.54	0.29	190.0
	20	2.35	0.45	190.0	21	1.51	0.29	190.0	22	1.01	0.19	190.0
	23	0.88	0.17	190.0	31	0.47	0.14	295.0	32	0.53	0.16	295.0
	37	0.41	0.15	380.0	38	0.41	0.16	380.0	47	0.50	0.15	295.0
	48	0.53	0.16	295.0	104	0.16	0.03	190.0	105	0.57	0.11	190.0
	115	0.40	0.15	380.0	116	0.41	0.16	380.0	125	0.45	0.13	295.0
	126	0.51	0.15	295.0	189	0.41	0.16	380.0	190	0.41	0.16	380.0
	199	0.45	0.13	295.0	200	0.51	0.15	295.0	205	0.40	0.15	380.0
	206	0.41	0.16	380.0	215	0.43	0.13	295.0	216	0.51	0.15	295.0
	259	0.67	0.20	295.0	261	0.85	0.25	295.0	279	0.41	0.15	380.0
	280	0.39	0.15	380.0	283	0.48	0.14	295.0	284	0.57	0.17	295.0
	289	0.41	0.12	295.0	290	0.50	0.15	295.0	313	0.41	0.15	380.0
	318	0.38	0.15	380.0	401	0.59	0.11	190.0	403	0.54	0.10	190.0
	407	0.56	0.11	190.0	409	0.20	0.04	190.0				
50	17	1.17	0.22	190.0	18	1.32	0.25	190.0	19	1.57	0.30	190.0
	20	2.36	0.45	190.0	21	1.51	0.29	190.0	22	1.01	0.19	190.0
	23	0.87	0.16	190.0	31	0.57	0.17	295.0	32	0.52	0.15	295.0
	37	0.42	0.16	380.0	38	0.41	0.16	380.0	47	0.55	0.16	295.0
	48	0.54	0.16	295.0	104	0.21	0.04	190.0	105	0.64	0.12	190.0
115	0.43	0.16	380.0	116	0.42	0.16	380.0	125	0.53	0.16	295.0	
...												
78	407	1.24	0.24	190.0	409	0.28	0.05	190.0	403	1.27	0.24	190.0

# RISULTATI NODALI

## LEGENDA RISULTATI NODALI

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

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

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

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

Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	1	3.27e-03	8.27e-04	-0.33	4.31e-05	-1.00e-04	1.57e-06
1	2	3.40e-03	9.65e-04	-0.34	4.50e-05	-1.05e-04	1.75e-06
1	3	3.78e-03	4.61e-04	-0.36	3.07e-05	-1.11e-04	1.64e-06
1	4	3.92e-03	5.99e-04	-0.37	3.27e-05	-1.16e-04	1.82e-06
1	5	2.41e-03	7.11e-04	-0.25	3.57e-05	-7.49e-05	1.19e-06
1	6	2.55e-03	8.49e-04	-0.26	3.76e-05	-7.96e-05	1.37e-06
1	7	2.92e-03	3.46e-04	-0.28	2.33e-05	-8.57e-05	1.26e-06
1	8	3.06e-03	4.83e-04	-0.29	2.53e-05	-9.04e-05	1.44e-06
1	9	3.54e-03	1.10e-03	-0.35	4.69e-05	-1.10e-04	1.93e-06
1	10	3.62e-03	5.71e-04	-0.35	3.44e-05	-1.08e-04	1.62e-06
1	11	3.90e-03	8.46e-04	-0.37	3.83e-05	-1.17e-04	1.98e-06
1	12	2.68e-03	9.86e-04	-0.26	3.95e-05	-8.44e-05	1.55e-06
1	13	2.77e-03	4.55e-04	-0.27	2.70e-05	-8.25e-05	1.24e-06
1	14	3.04e-03	7.30e-04	-0.29	3.09e-05	-9.19e-05	1.60e-06
1	15	0.02	8.56e-03	-0.13	-3.33e-04	7.77e-05	1.02e-05
1	16	0.02	-0.01	-0.21	2.45e-04	-3.75e-05	4.26e-05
1	17	-0.02	0.01	-0.32	-1.83e-04	-1.21e-04	-4.02e-05
1	18	-0.02	-7.41e-03	-0.39	3.95e-04	-2.36e-04	-7.73e-06
1	19	0.02	0.01	-0.13	-3.57e-04	7.90e-05	6.81e-06
1	20	0.02	-0.01	-0.21	2.69e-04	-3.88e-05	4.60e-05
1	21	-0.02	0.01	-0.32	-2.07e-04	-1.19e-04	-4.35e-05
1	22	-0.02	-9.32e-03	-0.39	4.19e-04	-2.37e-04	-4.37e-06
1	23	0.02	0.02	-0.14	-4.03e-04	6.99e-05	0.0
1	24	0.02	-3.28e-03	-0.22	1.75e-04	-4.52e-05	3.32e-05
1	25	-0.01	4.42e-03	-0.30	-1.13e-04	-1.13e-04	-3.07e-05
1	26	-0.01	-0.02	-0.38	4.65e-04	-2.28e-04	1.71e-06
1	27	0.02	0.02	-0.15	-4.27e-04	7.12e-05	-2.64e-06
1	28	0.02	-5.18e-03	-0.22	1.99e-04	-4.66e-05	3.65e-05
1	29	-0.01	6.33e-03	-0.30	-1.37e-04	-1.11e-04	-3.41e-05
1	30	-0.01	-0.02	-0.38	4.89e-04	-2.29e-04	5.08e-06
1	31	4.49e-03	0.03	-0.11	-9.55e-04	1.43e-04	-4.53e-05
1	32	0.01	-0.03	-0.36	9.72e-04	-2.41e-04	6.28e-05
1	33	-7.41e-03	0.03	-0.16	-9.10e-04	8.32e-05	-6.04e-05
1	34	7.15e-04	-0.03	-0.41	1.02e-03	-3.01e-04	4.77e-05
1	35	3.09e-03	0.04	-0.11	-9.76e-04	1.40e-04	-4.81e-05
1	36	0.01	-0.03	-0.36	9.51e-04	-2.44e-04	6.00e-05
1	37	-6.01e-03	0.03	-0.16	-8.89e-04	8.55e-05	-5.76e-05
1	38	2.11e-03	-0.03	-0.41	1.04e-03	-2.98e-04	5.06e-05
1	39	1.12e-03	0.04	-0.11	-1.04e-03	1.47e-04	-5.65e-05
1	40	0.02	-0.04	-0.35	1.05e-03	-2.46e-04	7.40e-05
1	41	-0.01	0.04	-0.17	-9.90e-04	8.76e-05	-7.16e-05
1	42	4.08e-03	-0.04	-0.41	1.10e-03	-3.05e-04	5.89e-05
1	43	-2.78e-04	0.04	-0.12	-1.06e-03	1.45e-04	-5.93e-05
1	44	0.01	-0.04	-0.36	1.03e-03	-2.48e-04	7.12e-05
1	45	-9.38e-03	0.04	-0.17	-9.69e-04	9.00e-05	-6.88e-05
1	46	5.48e-03	-0.04	-0.40	1.12e-03	-3.03e-04	6.18e-05
1	47	0.01	5.19e-03	-0.19	-1.79e-04	1.15e-05	6.39e-06
1	48	0.01	-6.32e-03	-0.23	1.54e-04	-5.50e-05	2.51e-05
...							
499	78	-0.05	-0.56	-0.21	0.0	3.96e-04	8.91e-05
<b>Nodo</b>		<b>Traslazione X</b>	<b>Traslazione Y</b>	<b>Traslazione Z</b>	<b>Rotazione X</b>	<b>Rotazione Y</b>	<b>Rotazione Z</b>
		-1.10	-1.59	-0.84	-4.62e-03	-3.20e-03	-3.32e-03
		1.10	1.57	0.20	4.50e-03	3.23e-03	3.32e-03

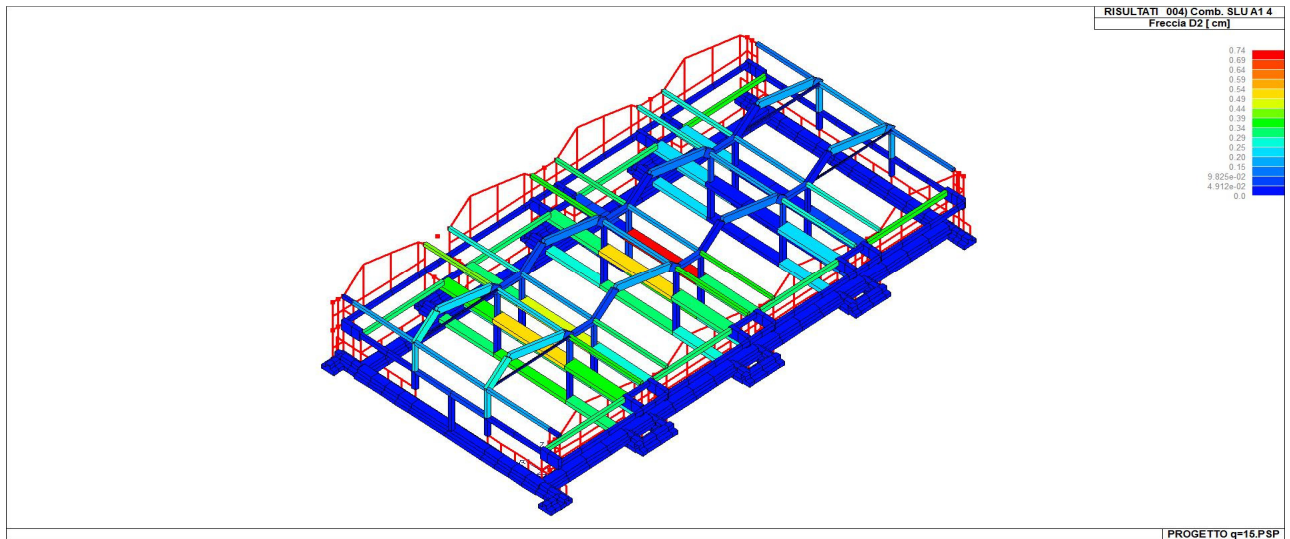


Fig. 10

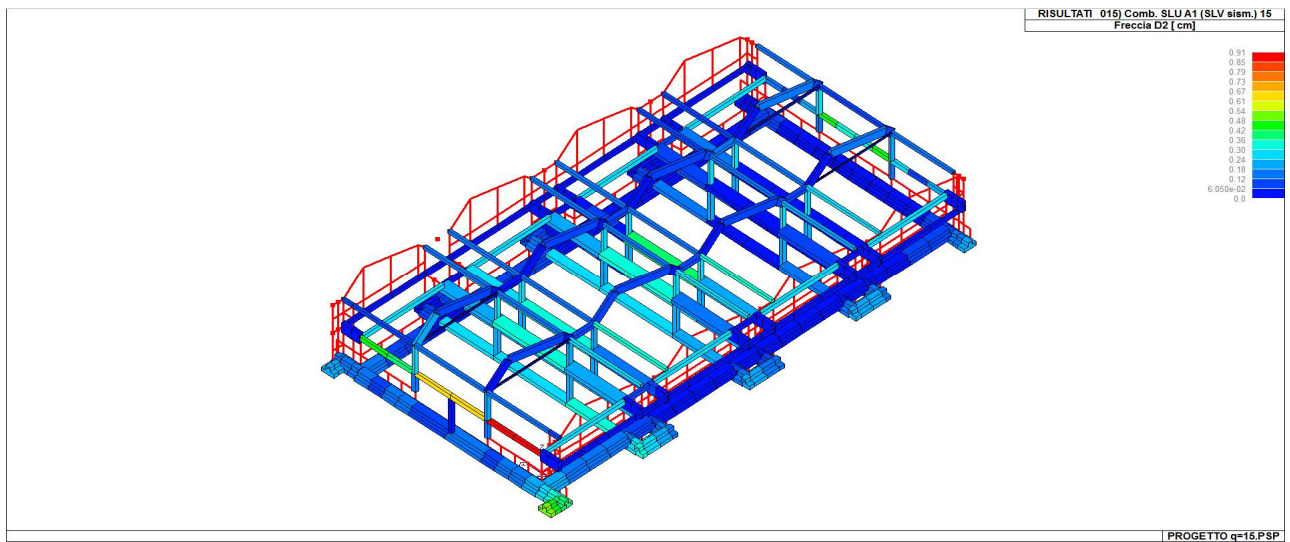


Fig. 11

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN m	Azione RY daN m	Azione RZ daN m
16	1	-14.28	126.56	-2.505e+04	129.83	20.87	0.21
16	2	-14.42	130.35	-2.609e+04	132.47	21.16	0.22
16	3	-19.44	133.93	-2.934e+04	142.10	28.35	0.42
16	4	-19.58	137.72	-3.038e+04	144.74	28.64	0.43
16	5	-9.93	95.84	-1.839e+04	97.35	14.52	0.12
16	6	-10.06	99.63	-1.943e+04	100.00	14.81	0.12
16	7	-15.09	103.22	-2.268e+04	109.62	22.00	0.33
16	8	-15.22	107.01	-2.372e+04	112.26	22.29	0.33
16	9	-14.55	134.14	-2.713e+04	135.11	21.44	0.22
16	10	-17.90	131.72	-2.806e+04	138.42	26.10	0.36
16	11	-18.16	139.30	-3.014e+04	143.70	26.68	0.37
16	12	-10.20	103.42	-2.047e+04	102.64	15.09	0.13



16	13	-13.54	101.00	-2.139e+04	105.94	19.75	0.27
16	14	-13.81	108.59	-2.348e+04	111.22	20.33	0.28
16	15	-133.31	33.69	-1.625e+04	89.81	179.57	13.09
16	16	-116.15	-110.43	-1.663e+04	-11.32	157.96	13.90
16	17	92.39	307.68	-2.339e+04	215.29	-123.27	-13.50
16	18	109.56	163.57	-2.377e+04	114.17	-144.88	-12.69
16	19	-132.60	48.86	-1.622e+04	98.03	178.24	12.84
16	20	-116.86	-125.60	-1.667e+04	-19.54	159.29	14.15
16	21	93.10	322.85	-2.335e+04	223.52	-124.60	-13.75
16	22	108.85	148.40	-2.380e+04	105.94	-143.55	-12.44
16	23	-125.49	75.16	-1.659e+04	107.33	166.07	11.37
16	24	-108.33	-68.95	-1.697e+04	6.20	144.46	12.18
16	25	84.58	266.21	-2.305e+04	197.77	-109.77	-11.78
16	26	101.74	122.10	-2.343e+04	96.65	-131.38	-10.97
16	27	-124.78	90.33	-1.656e+04	115.55	164.74	11.12
16	28	-109.04	-84.12	-1.701e+04	-2.02	145.79	12.43
16	29	85.29	281.38	-2.302e+04	206.00	-111.10	-12.03
16	30	101.03	106.93	-2.347e+04	88.42	-130.05	-10.72
16	31	-74.34	297.72	-1.831e+04	251.71	98.79	2.84
16	32	-17.13	-182.66	-1.957e+04	-85.38	26.75	5.53
16	33	-6.63	379.91	-2.045e+04	289.36	7.94	-5.13
16	34	50.58	-100.46	-2.171e+04	-47.73	-64.11	-2.45
16	35	-71.99	310.16	-1.841e+04	256.97	94.74	2.33
16	36	-14.78	-170.22	-1.968e+04	-80.12	22.70	5.02
16	37	-8.97	367.47	-2.035e+04	284.10	11.99	-4.62
16	38	48.24	-112.90	-2.161e+04	-52.99	-60.06	-1.93
16	39	-71.97	348.29	-1.819e+04	279.13	94.35	2.00
16	40	-19.50	-233.23	-1.969e+04	-112.80	31.19	6.38
16	41	-4.26	430.48	-2.033e+04	316.77	3.50	-5.98
16	42	48.22	-151.03	-2.183e+04	-75.15	-59.67	-1.60
16	43	-69.63	360.73	-1.829e+04	284.38	90.30	1.48
16	44	-17.15	-220.79	-1.979e+04	-107.54	27.14	5.86
16	45	-6.60	418.04	-2.023e+04	311.52	7.55	-5.46
16	46	45.87	-163.47	-2.173e+04	-80.41	-55.62	-1.08
16	47	-82.01	61.08	-1.781e+04	94.91	111.04	7.64
16	48	-72.10	-22.14	-1.804e+04	36.51	98.56	8.11
...							
255	78	52.58	190.21	-1.654e+04	295.39	-72.36	1.43
<b>Nodo</b>		<b>Azione X</b>	<b>Azione Y</b>	<b>Azione Z</b>	<b>Azione RX</b>	<b>Azione RY</b>	<b>Azione RZ</b>
		-138.59	-776.09	-3.038e+04	-880.47	-193.89	-26.32
		163.57	577.05	-1.430e+04	613.12	182.89	24.75

<b>Nodo</b>	<b>Cmb</b>	<b>Azione X</b>	<b>Azione Y</b>	<b>Azione Z</b>	<b>Azione RX</b>	<b>Azione RY</b>	<b>Azione RZ</b>
		daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
16	4	-19.58	137.72	-3.038e+04	144.74	28.64	0.43
	19	-132.60	48.86	-1.622e+04	98.03	178.24	12.84
	40	-19.50	-233.23	-1.969e+04	-112.80	31.19	6.38
	41	-4.26	430.48	-2.033e+04	316.77	3.50	-5.98
	18	109.56	163.57	-2.377e+04	114.17	-144.88	-12.69
	15	-133.31	33.69	-1.625e+04	89.81	179.57	13.09
17	4	-21.26	-98.32	-3.027e+04	-129.43	28.62	0.40
	20	-94.14	-190.99	-1.637e+04	-156.84	144.62	-18.08
	40	-69.36	-370.78	-1.792e+04	-289.51	91.82	-0.74
	41	44.07	229.13	-2.193e+04	107.77	-58.03	1.44
	21	68.85	49.35	-2.347e+04	-24.90	-110.83	18.78
	20	-94.14	-190.99	-1.637e+04	-156.84	144.62	-18.08
30	4	25.42	125.10	-2.748e+04	143.96	-31.37	2.31
	5	15.09	88.58	-1.660e+04	96.89	-18.49	1.43
	46	50.46	-190.84	-1.837e+04	-96.97	-65.56	-1.86
	43	-17.43	372.12	-1.788e+04	299.87	24.95	4.94
	18	121.66	-68.16	-1.741e+04	29.98	-162.03	-13.25
	15	-88.64	249.43	-1.885e+04	172.92	121.41	16.33
31	4	13.31	-124.86	-2.751e+04	-145.96	-18.27	-1.32
	5	6.70	-85.53	-1.660e+04	-96.68	-9.27	-0.77
	46	12.59	-396.33	-1.747e+04	-322.19	-27.86	9.37
	43	3.32	219.53	-1.880e+04	118.70	5.96	-11.09
	21	71.01	-72.24	-1.779e+04	-83.90	-116.37	19.71
	20	-55.10	-104.57	-1.847e+04	-119.59	94.47	-21.43
128	4	-23.15	126.03	-2.916e+04	140.82	30.19	-1.30
	20	-115.34	-74.00	-1.692e+04	9.81	159.60	13.25
	40	-38.27	-261.07	-1.752e+04	-134.31	54.20	5.43
	41	7.91	441.08	-2.079e+04	332.27	-14.78	-7.18
	18	90.29	65.97	-2.076e+04	56.44	-126.15	-14.03
	15	-120.65	114.04	-1.755e+04	141.52	165.57	12.28
129	4	-30.40	-123.45	-2.957e+04	-147.54	38.53	1.76

	27	-136.08	134.72	-1.695e+04	17.11	181.05	-10.48
	46	17.50	-461.46	-2.124e+04	-349.96	-24.11	5.06
	43	-57.65	282.93	-1.755e+04	142.19	75.16	-2.79
	25	97.02	-124.72	-2.114e+04	-92.14	-131.84	12.73
	24	-137.17	-53.81	-1.766e+04	-115.63	182.89	-10.46
142	4	23.74	149.95	-2.902e+04	175.39	-31.29	0.96
	21	120.53	113.75	-1.753e+04	156.88	-166.52	-12.34
	34	35.05	-206.37	-1.945e+04	-95.77	-52.24	-5.14
	31	-4.57	417.29	-1.882e+04	337.40	12.20	6.50
	21	120.53	113.75	-1.753e+04	156.88	-166.52	-12.34
	20	-90.05	97.17	-2.074e+04	84.75	126.48	13.70
143	4	21.44	-679.87	-2.745e+04	-880.47	-31.06	-0.21
	34	65.11	-729.30	-1.620e+04	-812.68	-80.13	0.39
	4	21.44	-679.87	-2.745e+04	-880.47	-31.06	-0.21
	37	46.14	-105.94	-1.961e+04	-310.30	-57.33	2.98
	30	163.57	-426.01	-1.663e+04	-610.20	-193.57	5.92
	27	-135.81	-456.02	-1.983e+04	-526.19	153.49	-6.31
240	4	-35.14	-393.08	-2.545e+04	-540.98	37.87	-3.00
	5	-21.15	-198.32	-1.544e+04	-281.27	22.95	-1.76
	4	-35.14	-393.08	-2.545e+04	-540.98	37.87	-3.00
	31	-39.59	-41.42	-1.748e+04	-159.86	54.46	2.03
	21	76.02	-151.59	-1.803e+04	-310.05	-124.79	-12.03
	20	-122.18	-321.93	-1.559e+04	-350.90	174.76	8.15
241	4	-26.56	376.20	-2.546e+04	531.93	32.34	1.54
	5	-16.28	188.19	-1.547e+04	275.83	19.59	0.99
	32	-36.15	24.14	-1.742e+04	152.21	47.30	-1.18
	4	-26.56	376.20	-2.546e+04	531.93	32.34	1.54
	30	89.80	125.34	-1.798e+04	302.17	-139.07	11.50
	27	-125.00	325.60	-1.568e+04	346.71	181.69	-9.40
254	4	14.01	141.28	-2.659e+04	137.90	-22.35	-0.83
	17	153.43	32.65	-1.430e+04	52.05	-192.86	-3.44
	34	20.48	-104.38	-1.948e+04	-33.95	-20.93	-2.42
	31	-3.63	305.13	-1.606e+04	230.39	-5.91	1.45
	21	155.44	16.05	-1.433e+04	43.50	-193.89	-3.55
	20	-138.59	184.70	-2.121e+04	152.93	167.05	2.58
255	4	18.53	446.15	-2.657e+04	610.99	-26.46	0.39
	22	127.67	339.96	-1.467e+04	421.07	-185.07	7.58
	36	12.27	-38.87	-1.737e+04	134.12	-11.19	-3.84
	37	10.63	577.05	-1.800e+04	613.12	-21.16	4.22
	30	130.98	394.65	-1.467e+04	440.90	-189.13	8.82
	27	-108.09	143.53	-2.070e+04	306.34	156.79	-8.43

## RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

### LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (espresse nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

<b>Nodo</b>	numero del nodo a cui è applicato il plinto
<b>Tipo</b>	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo ( <i>PALO</i> ) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali ( <i>PL.2P</i> ) 6) plinto su tre pali ( <i>PL.3P</i> ) 7) plinto su quattro pali ( <i>PL.4P</i> ) 8) plinto rettangolare su cinque pali ( <i>PL.5P.R</i> ) 9) plinto pentagonale su cinque pali ( <i>PL.5P</i> ) 10) plinto su sei pali ( <i>PL.6P</i> )
<b>Palo</b>	numero del palo
<b>Comb.</b>	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
<b>Quota</b>	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione Fz ( corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

<b>Nodo</b>	numero del nodo a cui è applicato il plinto	
<b>Tipo</b>	Codice identificativo del nome assegnato al plinto	
<b>area</b>	area dell'impronta del plinto	
<b>Wink O</b>	<b>Wink V</b>	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati

<b>Comb</b>	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati
<b>Pt (P1 P2 P3 P4)</b>	valori di pressione nei vertici

Nodo	Tipo	Area	Wink V	Wink O	Cmb	Pt	Pt	Pt	Pt
		m2	daN/cm3	daN/cm3		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2
16	PLINTI TIPO 1	2.25	2.00	1.00	1	-1.12	-1.13	-1.10	-1.10
					2	-1.17	-1.18	-1.15	-1.14
					3	-1.32	-1.32	-1.29	-1.28
					4	-1.36	-1.37	-1.34	-1.33
					5	-0.83	-0.83	-0.81	-0.80
					6	-0.87	-0.88	-0.85	-0.85
					7	-1.02	-1.02	-1.00	-0.99
					8	-1.06	-1.07	-1.04	-1.04
					9	-1.22	-1.22	-1.19	-1.19
					10	-1.26	-1.27	-1.24	-1.23
					11	-1.35	-1.36	-1.33	-1.32
					12	-0.92	-0.92	-0.90	-0.90
					13	-0.96	-0.97	-0.94	-0.94
					14	-1.05	-1.06	-1.03	-1.03
					15	-0.71	-0.76	-0.73	-0.69
					16	-0.73	-0.76	-0.75	-0.71
					17	-1.07	-1.04	-1.01	-1.04
					18	-1.08	-1.05	-1.03	-1.07
					19	-0.71	-0.76	-0.73	-0.68
					20	-0.73	-0.77	-0.76	-0.72
					21	-1.07	-1.04	-1.01	-1.04
					22	-1.08	-1.05	-1.03	-1.07
					23	-0.73	-0.77	-0.74	-0.70
					24	-0.74	-0.78	-0.77	-0.73
					25	-1.05	-1.03	-0.99	-1.02
					26	-1.07	-1.03	-1.02	-1.05
					27	-0.73	-0.77	-0.74	-0.70
					28	-0.74	-0.78	-0.77	-0.73
					29	-1.05	-1.03	-0.99	-1.02
					30	-1.07	-1.04	-1.02	-1.05
					31	-0.82	-0.85	-0.80	-0.78
					32	-0.86	-0.87	-0.88	-0.87
					33	-0.93	-0.93	-0.89	-0.88
					34	-0.97	-0.96	-0.96	-0.97
					35	-0.83	-0.85	-0.81	-0.78
					36	-0.87	-0.88	-0.88	-0.87
					37	-0.93	-0.93	-0.88	-0.88
					38	-0.97	-0.95	-0.95	-0.97
					39	-0.82	-0.84	-0.80	-0.77
					40	-0.87	-0.88	-0.88	-0.87
					41	-0.93	-0.93	-0.88	-0.88
					42	-0.97	-0.96	-0.97	-0.98
					43	-0.83	-0.85	-0.80	-0.78
					44	-0.87	-0.88	-0.89	-0.88
					45	-0.92	-0.93	-0.87	-0.87
					46	-0.97	-0.96	-0.96	-0.98
					47	-0.79	-0.82	-0.79	-0.77
					48	-0.80	-0.82	-0.81	-0.78
...									
255	PLINTI TIPO 1	2.25	2.00	1.00	78	-0.78	-0.77	-0.69	-0.71
<b>Nodo</b>						<b>Pt</b>	<b>Pt</b>	<b>Pt</b>	<b>Pt</b>
						-1.37			
						-0.58			

Elem.	Cmb	Pt ini	Pt fin	Pt max	Cmb	Pt ini	Pt fin	Pt max	Cmb	Pt ini	Pt fin	Pt max
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2
24	1	-1.15	-1.24	-1.25	2	-1.19	-1.30	-1.30	3	-1.34	-1.43	-1.43
	4	-1.38	-1.48	-1.48	5	-0.85	-0.92	-0.92	6	-0.88	-0.97	-0.97
	7	-1.04	-1.10	-1.10	8	-1.07	-1.15	-1.16	9	-1.23	-1.35	-1.35
	10	-1.28	-1.37	-1.37	11	-1.36	-1.48	-1.48	12	-0.92	-1.03	-1.03
	13	-0.98	-1.05	-1.05	14	-1.05	-1.15	-1.15	15	-1.05	-1.19	-1.19
	16	-1.04	-1.10	-1.10	17	-0.81	-0.89	-0.89	18	-0.80	-0.81	-0.81
	19	-1.05	-1.19	-1.19	20	-1.04	-1.11	-1.11	21	-0.81	-0.89	-0.89

	22	-0.80	-0.81	-0.81	23	-1.05	-1.19	-1.19	24	-1.03	-1.11	-1.11
	25	-0.82	-0.89	-0.89	26	-0.81	-0.80	-0.81	27	-1.05	-1.19	-1.19
	28	-1.03	-1.11	-1.11	29	-0.82	-0.89	-0.89	30	-0.81	-0.80	-0.81
	31	-0.98	-1.18	-1.18	32	-0.94	-0.89	-0.94	33	-0.90	-1.09	-1.09
	34	-0.87	-0.80	-0.87	35	-0.97	-1.18	-1.18	36	-0.94	-0.89	-0.94
	37	-0.90	-1.09	-1.09	38	-0.88	-0.80	-0.88	39	-0.98	-1.18	-1.18
	40	-0.94	-0.89	-0.94	41	-0.90	-1.09	-1.09	42	-0.87	-0.81	-0.87
	43	-0.98	-1.18	-1.18	44	-0.94	-0.90	-0.94	45	-0.90	-1.09	-1.09
	46	-0.88	-0.81	-0.88	47	-1.00	-1.11	-1.11	48	-0.99	-1.06	-1.06
	49	-0.86	-0.93	-0.93	50	-0.85	-0.88	-0.88	51	-1.00	-1.11	-1.11
	52	-0.99	-1.06	-1.06	53	-0.86	-0.93	-0.93	54	-0.85	-0.88	-0.88
	55	-0.99	-1.11	-1.11	56	-0.99	-1.06	-1.06	57	-0.86	-0.93	-0.93
	58	-0.85	-0.88	-0.88	59	-0.99	-1.11	-1.11	60	-0.99	-1.06	-1.06
	61	-0.86	-0.93	-0.93	62	-0.85	-0.88	-0.88	63	-0.95	-1.10	-1.10
	64	-0.93	-0.93	-0.94	65	-0.91	-1.05	-1.05	66	-0.89	-0.88	-0.90
	67	-0.95	-1.10	-1.10	68	-0.93	-0.93	-0.94	69	-0.91	-1.05	-1.05
	70	-0.89	-0.88	-0.90	71	-0.95	-1.10	-1.10	72	-0.93	-0.93	-0.94
	73	-0.91	-1.04	-1.04	74	-0.89	-0.88	-0.90	75	-0.95	-1.10	-1.10
	76	-0.93	-0.93	-0.94	77	-0.91	-1.04	-1.04	78	-0.89	-0.88	-0.90
25	1	-0.89	-0.89	-0.89	2	-0.92	-0.92	-0.92	3	-0.99	-0.98	-0.99
	4	-1.01	-1.01	-1.01	5	-0.67	-0.67	-0.67	6	-0.69	-0.69	-0.69
	7	-0.76	-0.76	-0.76	8	-0.78	-0.78	-0.78	9	-0.94	-0.94	-0.94
	10	-0.96	-0.96	-0.96	11	-1.00	-1.00	-1.00	12	-0.71	-0.71	-0.71
	13	-0.73	-0.73	-0.73	14	-0.78	-0.78	-0.78	15	-1.15	-1.19	-1.19
	16	-0.70	-0.66	-0.70	17	-0.71	-0.74	-0.74	18	-0.27	-0.22	-0.27
	19	-1.14	-1.19	-1.19	20	-0.70	-0.67	-0.70	21	-0.71	-0.74	-0.74
	22	-0.27	-0.23	-0.27	23	-1.14	-1.18	-1.18	24	-0.69	-0.65	-0.69
	25	-0.71	-0.75	-0.75	26	-0.27	-0.23	-0.27	27	-1.14	-1.18	-1.18
	28	-0.70	-0.66	-0.70	29	-0.71	-0.75	-0.75	30	-0.27	-0.24	-0.27
	31	-1.52	-1.65	-1.65	32	-0.06	0.11	0.11	33	-1.39	-1.52	-1.52
	34	0.11	0.24	0.24	35	-1.52	-1.65	-1.65	36	-0.06	0.11	0.11
	37	-1.39	-1.52	-1.52	38	0.11	0.24	0.24	39	-1.51	-1.63	-1.63
	40	-0.07	0.09	0.09	41	-1.38	-1.50	-1.50	42	0.10	0.22	0.22
	43	-1.51	-1.63	-1.63	44	-0.07	0.09	0.09	45	-1.38	-1.50	-1.50
	46	0.10	0.22	0.22	47	-0.96	-0.99	-0.99	48	-0.70	-0.68	-0.70
	49	-0.71	-0.73	-0.73	50	-0.45	-0.42	-0.45	51	-0.96	-0.98	-0.98
	52	-0.70	-0.68	-0.70	53	-0.71	-0.72	-0.72	54	-0.45	-0.43	-0.45
	55	-0.96	-0.98	-0.98	56	-0.70	-0.67	-0.70	57	-0.71	-0.73	-0.73
	58	-0.45	-0.43	-0.45	59	-0.96	-0.98	-0.98	60	-0.70	-0.68	-0.70
	61	-0.71	-0.73	-0.73	62	-0.45	-0.43	-0.45	63	-1.17	-1.25	-1.25
	64	-0.32	-0.25	-0.32	65	-1.10	-1.17	-1.17	66	-0.25	-0.17	-0.25
...												
406	76	-0.71	-0.93	-0.93	77	-0.81	-0.91	-0.91	78	-0.69	-0.89	-0.89
Elem.		Pt ini	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max		Pt ini	Pt fin	Pt max
		-1.88										
		0.47										

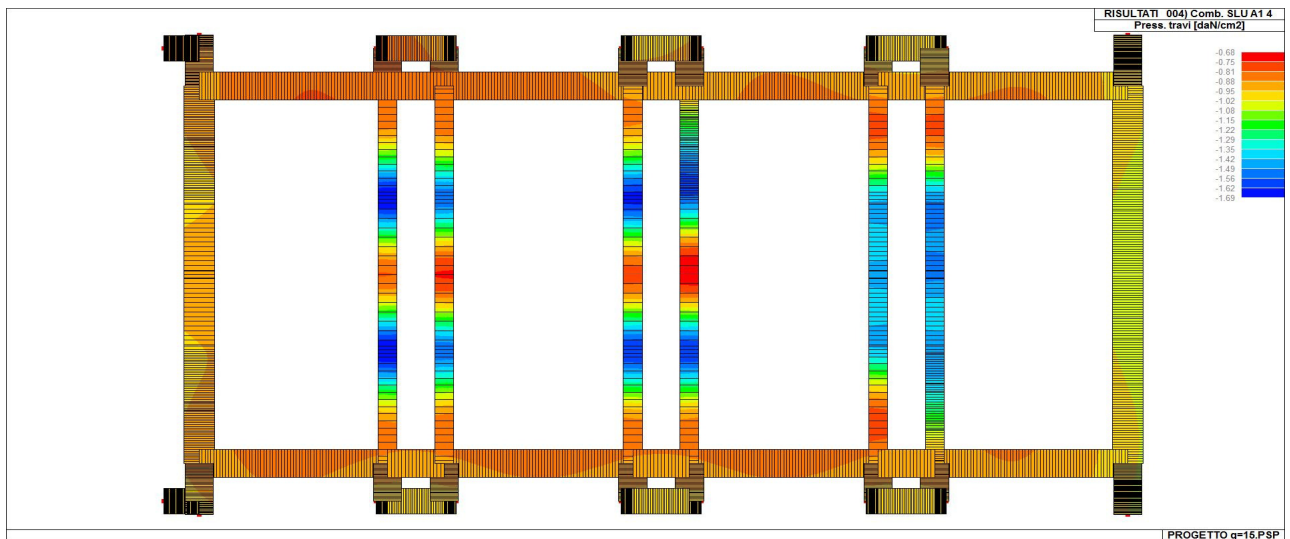


Fig. 12

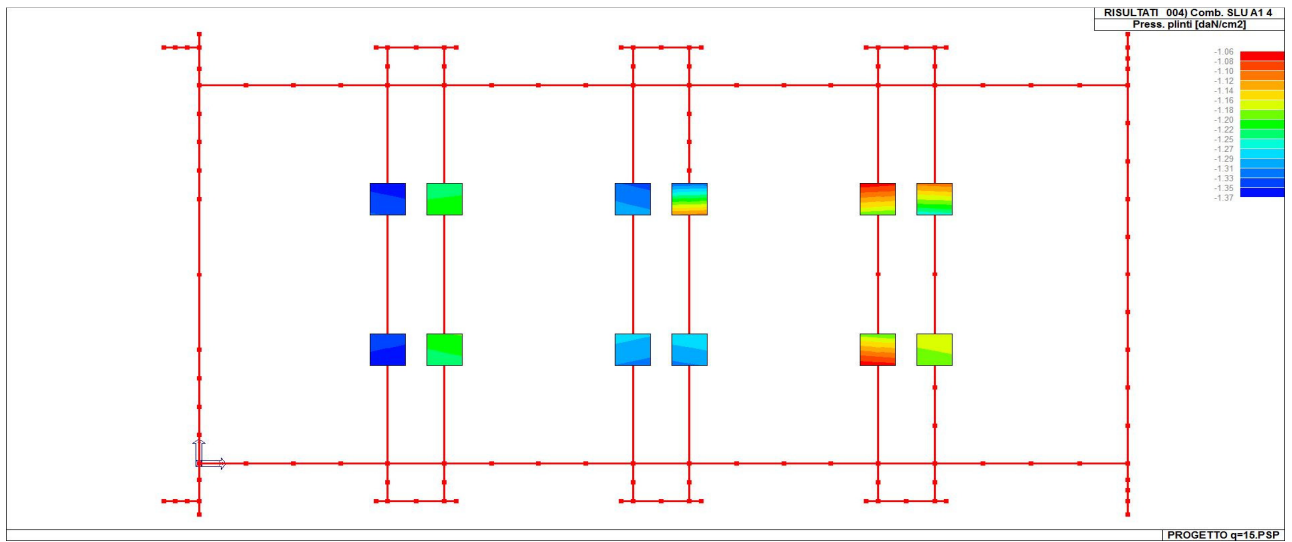


Fig. 13

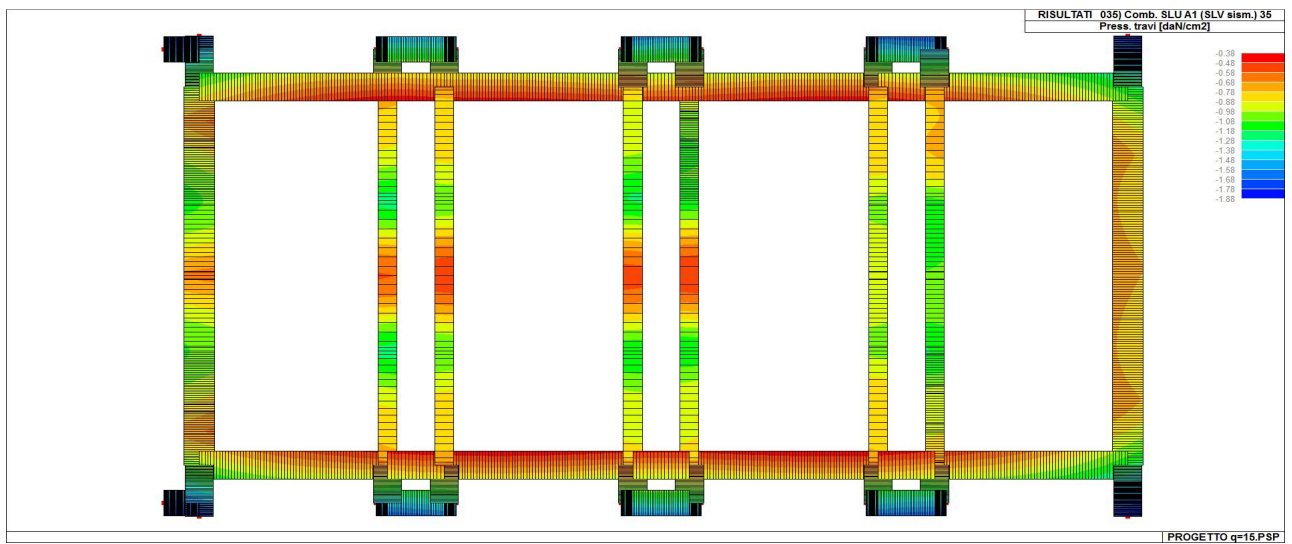


Fig. 14

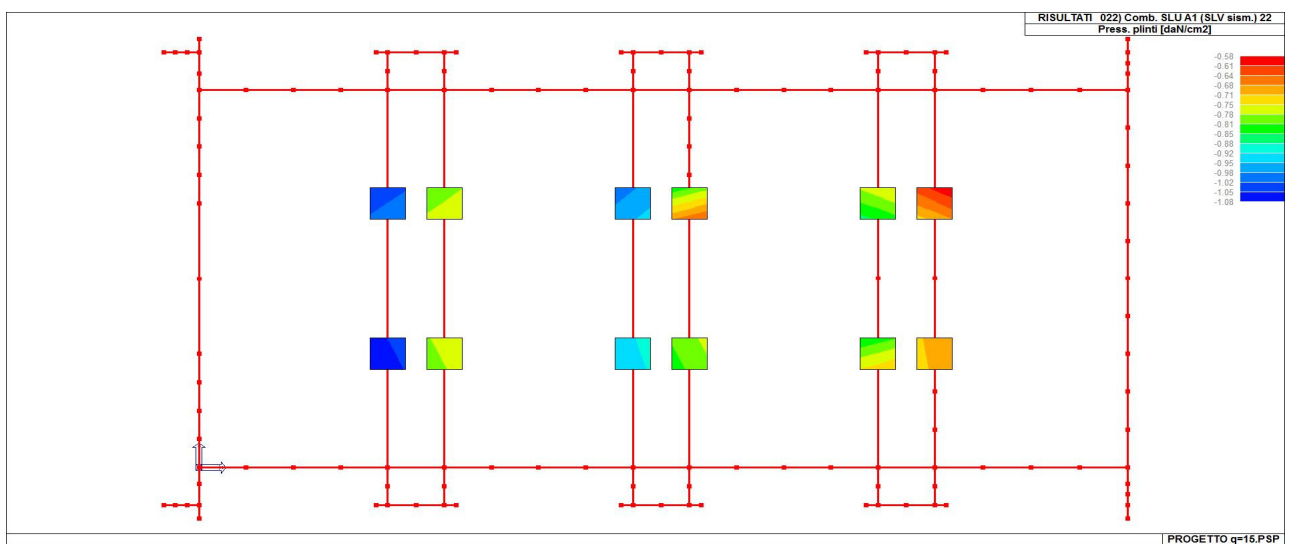


Fig. 15

# RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

## LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo **pilastro**
- tipo **trave in elevazione**
- tipo **trave in fondazione**

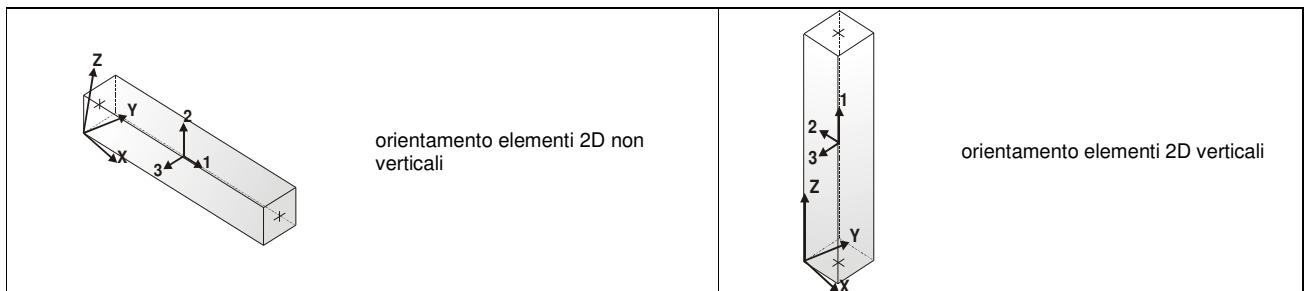
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo *pilastro* sono riportati in tabella i seguenti valori:

<b>Pilas.</b>	numero dell'elemento pilastro
<b>Cmb</b>	combinazione in cui si verificano i valori riportati
<b>M3 mx/mn</b>	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>M2 mx/mn</b>	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>D2/D3</b>	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Q2/Q3</b>	carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Pos.</b>	ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento
<b>N, V2, ecc..</b>	sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento

Per gli elementi tipo *trave in elevazione* sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



Pilas.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN		cm	daN	daN		daN m	daN m
17	1	143.74	35.53	4.78e-05	0.0	0.0	-7488.92	-85.31	-36.50	-12.14	35.53	143.74
		-18.35	-33.81	7.66e-05	0.0	190.0	-6948.61	-85.31	-36.50	-12.14	-33.81	-18.35
17	2	148.93	36.46	4.79e-05	0.0	0.0	-7453.69	-89.24	-37.16	-12.81	36.46	148.93
		-20.64	-34.14	7.95e-05	0.0	190.0	-6913.37	-89.24	-37.16	-12.81	-34.14	-20.64
17	3	166.33	62.43	6.12e-05	0.0	0.0	-1.048e+04	-97.29	-69.01	-13.34	62.43	166.33
		-18.51	-68.68	9.35e-05	0.0	190.0	-9943.38	-97.29	-69.01	-13.34	-68.68	-18.51
17	4	171.52	63.36	6.13e-05	0.0	0.0	-1.045e+04	-101.22	-69.67	-14.01	63.36	171.52
		-20.80	-69.01	9.64e-05	0.0	190.0	-9908.15	-101.22	-69.67	-14.01	-69.01	-20.80
17	5	105.93	21.81	3.40e-05	0.0	0.0	-5146.40	-63.16	-21.40	-9.10	21.81	105.93
		-14.08	-18.86	5.54e-05	0.0	190.0	-4730.77	-63.16	-21.40	-9.10	-18.86	-14.08
17	6	111.12	22.74	3.42e-05	0.0	0.0	-5111.16	-67.10	-22.07	-9.77	22.74	111.12
		-16.37	-19.19	5.84e-05	0.0	190.0	-4695.54	-67.10	-22.07	-9.77	-19.19	-16.37
17	7	128.53	48.72	4.74e-05	0.0	0.0	-8141.17	-75.14	-53.92	-10.29	48.72	128.53
		-14.24	-53.72	7.24e-05	0.0	190.0	-7725.54	-75.14	-53.92	-10.29	-53.72	-14.24
17	8	133.71	49.64	4.76e-05	0.0	0.0	-8105.93	-79.08	-54.58	-10.96	49.64	133.71
		-16.53	-54.06	7.53e-05	0.0	190.0	-7690.31	-79.08	-54.58	-10.96	-54.06	-16.53
17	9	154.12	37.38	4.81e-05	0.0	0.0	-7418.45	-93.18	-37.82	-13.48	37.38	154.12
		-22.93	-34.48	8.24e-05	0.0	190.0	-6878.14	-93.18	-37.82	-13.48	-34.48	-22.93
17	10	159.55	54.36	5.71e-05	0.0	0.0	-9585.26	-93.69	-59.25	-12.98	54.36	159.55
		-18.46	-58.22	8.84e-05	0.0	190.0	-9044.95	-93.69	-59.25	-12.98	-58.22	-18.46
17	11	169.93	56.21	5.75e-05	0.0	0.0	-9514.79	-101.56	-60.58	-14.32	56.21	169.93
		-23.04	-58.88	9.43e-05	0.0	190.0	-8974.48	-101.56	-60.58	-14.32	-58.88	-23.04
17	12	116.31	23.66	3.43e-05	0.0	0.0	-5075.92	-71.04	-22.73	-10.44	23.66	116.31
		-18.66	-19.52	6.13e-05	0.0	190.0	-4660.30	-71.04	-22.73	-10.44	-19.52	-18.66
17	13	121.75	40.65	4.34e-05	0.0	0.0	-7242.74	-71.55	-44.16	-9.93	40.65	121.75
		-14.20	-43.26	6.73e-05	0.0	190.0	-6827.11	-71.55	-44.16	-9.93	-43.26	-14.20
17	14	132.13	42.49	4.37e-05	0.0	0.0	-7172.26	-79.42	-45.49	-11.27	42.49	132.13
		-18.77	-43.93	7.31e-05	0.0	190.0	-6756.64	-79.42	-45.49	-11.27	-43.93	-18.77
17	15	694.83	572.53	-3.53e-03	0.0	0.0	-1.091e+04	1609.72	545.90	-797.28	-464.69	-2378.41

		-2378.41	-464.69	-1.02e-03	0.0	190.0	-1.049e+04	1609.72	545.90	-797.28	572.53	694.83
17	16	724.26	380.84	-3.43e-03	0.0	0.0	-4558.64	1495.40	-437.55	-837.67	380.84	-2138.95
		-2138.95	-450.49	1.24e-03	0.0	190.0	-4143.02	1495.40	-437.55	-837.67	-450.49	724.26
17	17	2367.88	386.44	3.51e-03	0.0	0.0	-7996.87	-1630.78	370.17	818.58	-316.88	2367.88
		-752.55	-316.88	-1.12e-03	0.0	190.0	-7581.25	-1630.78	370.17	818.58	386.44	-752.55
17	18	2607.34	528.64	3.61e-03	0.0	0.0	-1648.15	-1745.10	-613.27	778.18	528.64	2607.34
		-723.12	-636.59	1.15e-03	0.0	190.0	-1232.53	-1745.10	-613.27	778.18	-636.59	-723.12
17	19	696.62	524.09	-3.49e-03	0.0	0.0	-1.063e+04	1593.52	499.00	-802.80	-424.03	-2342.96
		-2342.96	-424.03	-9.27e-04	0.0	190.0	-1.021e+04	1593.52	499.00	-802.80	524.09	696.62
17	20	722.48	340.18	-3.47e-03	0.0	0.0	-4840.90	1511.61	-390.65	-832.15	340.18	-2174.40
		-2174.40	-402.05	1.15e-03	0.0	190.0	-4425.27	1511.61	-390.65	-832.15	-402.05	722.48
17	21	2403.33	338.00	3.55e-03	0.0	0.0	-7714.62	-1646.99	323.28	813.06	-276.22	2403.33
		-750.76	-276.22	-1.02e-03	0.0	190.0	-7298.99	-1646.99	323.28	813.06	338.00	-750.76
17	22	2571.89	487.98	3.57e-03	0.0	0.0	-1930.41	-1728.90	-566.37	783.70	487.98	2571.89
		-724.90	-588.14	1.05e-03	0.0	190.0	-1514.79	-1728.90	-566.37	783.70	-588.14	-724.90
17	23	382.14	624.38	-2.34e-03	0.0	0.0	-1.040e+04	1010.01	599.48	-533.17	-514.67	-1559.27
		-1559.27	-514.67	-6.70e-04	0.0	190.0	-9988.31	1010.01	599.48	-533.17	624.38	382.14
17	24	411.57	330.86	-2.23e-03	0.0	0.0	-4055.22	895.69	-383.97	-573.56	330.86	-1319.82
		-1319.82	-398.65	1.60e-03	0.0	190.0	-3639.59	895.69	-383.97	-573.56	-398.65	411.57
...												
409	78	22.75	360.88	5.23e-04	0.0	190.0	-2.177e+04	5.98	529.85	-113.77	1366.92	57.09
<b>Pilas.</b>		<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Q 2 / Q 3</b>		<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>		
		-4435.26	-4812.26	-8.59e-03	0.0		-8.750e+04	-3545.81	-3930.46	-3643.64		
		4501.44	4771.22	8.57e-03	0.0		7450.27	3492.79	3896.45	3649.35		

Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN	cm	daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
26	1	2317.50	0.42	3.00e-04	-1.453e+04	0.0	1318.19	6531.61	0.09	1.17	0.10	-2854.15
		-5437.10	0.10	-7.31e-06	0.0	352.5	1318.19	-7997.11	0.09	1.17	0.42	-5437.10
26	2	2321.08	0.70	3.26e-04	-1.453e+04	0.0	1441.01	6495.90	0.09	1.16	0.39	-2795.50
		-5504.35	0.39	-8.70e-06	0.0	352.5	1441.01	-8032.83	0.09	1.16	0.70	-5504.35
26	3	3336.18	0.38	-4.25e-04	-2.087e+04	0.0	574.23	9628.08	0.15	1.13	-0.14	-4470.31
		-7321.26	-0.14	-7.66e-06	0.0	352.5	574.23	-1.125e+04	0.15	1.13	0.38	-7321.26
26	4	3339.75	0.67	-4.13e-04	-2.087e+04	0.0	697.06	9592.37	0.15	1.13	0.15	-4411.65
		-7388.50	0.15	-9.05e-06	0.0	352.5	697.06	-1.128e+04	0.15	1.13	0.67	-7388.50
26	5	1573.73	0.33	2.46e-04	-9874.41	0.0	1166.60	4389.14	0.06	0.91	0.13	-1863.98
		-3795.89	0.13	-5.55e-06	0.0	352.5	1166.60	-5485.26	0.06	0.91	0.33	-3795.89
26	6	1577.31	0.61	2.72e-04	-9874.41	0.0	1289.42	4353.43	0.06	0.90	0.42	-1805.33
		-3863.14	0.42	-6.94e-06	0.0	352.5	1289.42	-5520.98	0.06	0.90	0.61	-3863.14
26	7	2592.41	0.30	-3.32e-04	-1.622e+04	0.0	422.64	7485.62	0.12	0.87	-0.12	-3480.14
		-5680.05	-0.12	-5.90e-06	0.0	352.5	422.64	-8733.79	0.12	0.87	0.30	-5680.05
26	8	2595.99	0.58	-3.20e-04	-1.622e+04	0.0	545.47	7449.90	0.12	0.87	0.17	-3421.48
		-5747.29	0.17	-7.29e-06	0.0	352.5	545.47	-8769.51	0.12	0.87	0.58	-5747.29
26	9	2324.65	0.99	3.52e-04	-1.453e+04	0.0	1563.84	6460.18	0.09	1.16	0.68	-2736.84
		-5571.59	0.68	-1.01e-05	0.0	352.5	1563.84	-8068.55	0.09	1.16	0.99	-5571.59
26	10	3030.57	0.39	-3.66e-04	-1.897e+04	0.0	797.42	8699.14	0.13	1.14	-0.07	-3985.46
		-6756.01	-0.07	-7.56e-06	0.0	352.5	797.42	-1.027e+04	0.13	1.14	0.39	-6756.01
26	11	3037.73	0.97	-3.42e-04	-1.897e+04	0.0	1043.07	8627.71	0.13	1.14	0.51	-3868.15
		-6890.50	0.51	-1.03e-05	0.0	352.5	1043.07	-1.034e+04	0.13	1.14	0.97	-6890.50
26	12	1580.88	0.90	2.98e-04	-9874.41	0.0	1412.25	4317.71	0.06	0.90	0.71	-1746.67
		-3930.38	0.71	-8.32e-06	0.0	352.5	1412.25	-5556.70	0.06	0.90	0.90	-3930.38
26	13	2286.81	0.30	-2.73e-04	-1.432e+04	0.0	645.83	6556.67	0.10	0.88	-0.04	-2995.29
		-5114.80	-0.04	-5.80e-06	0.0	352.5	645.83	-7759.23	0.10	0.88	0.30	-5114.80
26	14	2293.96	0.88	-2.49e-04	-1.432e+04	0.0	891.48	6485.24	0.10	0.87	0.54	-2877.98
		-5249.29	0.54	-8.57e-06	0.0	352.5	891.48	-7830.67	0.10	0.87	0.88	-5249.29
26	15	2826.61	6142.07	4.64e-04	-1.227e+04	0.0	-5073.28	5276.55	-3272.26	-2.17	6142.07	-1179.44
		-4188.71	-5892.44	6.29e-03	0.0	352.5	-5073.28	-6994.85	-3272.26	-2.17	-5892.44	-4188.71
26	16	1265.45	6109.72	-4.56e-04	-1.227e+04	0.0	-5397.73	6108.44	-3260.03	33.72	6109.72	-4103.81
		-4179.47	-5878.28	6.34e-03	0.0	352.5	-5397.73	-6162.96	-3260.03	33.72	-5878.28	-4179.47
26	17	2731.44	5878.91	8.92e-04	-1.227e+04	0.0	7168.82	5009.40	3260.19	-31.93	-6109.65	-845.26
		-4835.90	-6109.65	-6.35e-03	0.0	352.5	7168.82	-7262.01	3260.19	-31.93	5878.91	-4835.90
26	18	1108.95	5893.07	-1.06e-04	-1.227e+04	0.0	6844.37	5841.29	3272.42	3.96	-6142.00	-3769.62
		-4826.65	-6142.00	-6.30e-03	0.0	352.5	6844.37	-6430.12	3272.42	3.96	5893.07	-4826.65
26	19	2910.82	6159.32	5.33e-04	-1.227e+04	0.0	-4968.13	5233.39	-3281.66	1.92	6159.32	-1028.72
		-4190.00	-5909.22	6.36e-03	0.0	352.5	-4968.13	-7038.01	-3281.66	1.92	-5909.22	-4190.00
26	20	1190.73	6092.47	-5.25e-04	-1.227e+04	0.0	-5502.88	6151.61	-3250.63	29.62	6092.47	-4254.53
		-4254.53	-5861.50	6.27e-03	0.0	352.5	-5502.88	-6119.80	-3250.63	29.62	-5861.50	-4178.18
26	21	2821.12	5862.13	9.60e-04	-1.227e+04	0.0	7273.98	4966.24	3250.79	-27.84	-6092.40	-694.53
		-4837.18	-6092.40	-6.28e-03	0.0	352.5	7273.98	-7305.17	3250.79	-27.84	5862.13	-4837.18
26	22	1034.23	5909.85	-1.20e-04	-1.227e+04	0.0	6739.22	5884.45	3281.82	-0.13	-6159.25	-3920.35
		-4825.37	-6159.25	-6.37e-03	0.0	352.5	6739.22	-6386.95	3281.82	-0.13	5909.85	-4825.37
26	23	3180.67	4458.40	6.05e-04	-1.227e+04	0.0	-4273.08	5253.12	-2897.55	17.39	4458.40	-533.79
		-4209.55	-5872.73	6.56e-03	0.0	352.5	-4273.08	-7018.29	-2897.55	17.39	-5872.73	-4209.55
26	24	1577.86	4426.05	-3.80e-04	-1.227e+04	0.0	-4597.53	6085.01	-2885.32	53.29	4426.05	-3458.15
		-4200.31	-5858.58	6.61e-03	0.0	352.5	-4597.53	-6186.40	-2885.32	53.29	-5858.58	-4200.31

...													
408	78	-7458.87	222.78	-5.51e-05	0.0	176.7	7575.14	-1180.41	-59.61	374.03	222.78	-1198.51	
<b>Trave</b>	<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Q 2 / Q 3</b>			<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>			
	-3.850e+04	-1.289e+04	-9.06e-03	-6.103e+04			-4.355e+04	-4.026e+04	-9923.45	-1.490e+04			
	3.396e+04	1.287e+04	9.11e-03	0.0			5.211e+04	4.762e+04	9755.85	1.507e+04			

## VERIFICHE ELEMENTI TRAVE C.A.

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

<b>r. snell.</b>	Rapporto $\lambda$ su $\lambda^*$ : valore superiore a 1 per elementi snelli, caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
<b>Verifica(verif.)</b>	rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali o a sforzo normale costante: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<b>ver.sis</b>	rapporto Nd/Nu con Nu calcolato come al punto 7.4.4.2.2.1; valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<b>ver.V/T</b>	rapporto Sd/Su con sollecitazioni taglianti e torcenti proporzionali valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<b>x/d</b>	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)

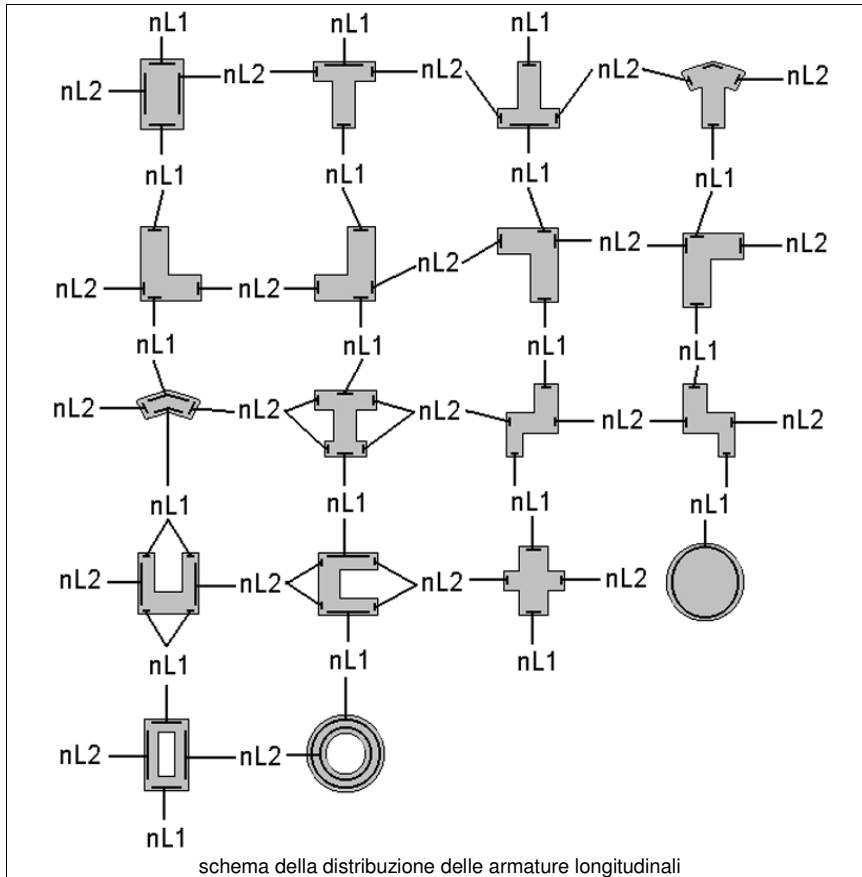
Per gli elementi progettati secondo il criterio della gerarchia delle resistenze (pilastri e travi) si riporta una ulteriore tabella di seguito descritta:

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

Per i nodi trave-pilastro viene riportata la seguente tabella relativa al calcolo delle armature di confinamento e alla verifica di resistenza del nodo (richiesta solo per strutture in classe di duttilità alta); le caselle vuote indicano parametri non riportati in quanto non necessari.

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





Pilas.	Note	Stato	Quota cm	%Af	<b>M_P= 6</b>		<b>X=0.0 Y=530.0</b>		ver.sis	Staffe L=cm	v V/T	cls v V/T	acc	Rif. cmb
					r. snell.	Armat. long.	verif.	verif.						
259	s=5,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,NV	240.0	1.38	0.60	4d16 0+2 d16	0.51	0.562+2d6/15	L=295	0.82	1.22	43,46,19,19		
			535.0	1.38	0.60	4d16 0+2 d16	0.53	0.552+2d6/15	L=295	0.82	1.22	43,46,19,19		
<b>M_P= 7 X=800.0 Y=530.0</b>														
318	s=2,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,ok	-140.0	0.98	2.30	4d16 0+2 d16	0.51	0.742+2d6/15	L=380	0.10	0.27	4,22,30,46		
			240.0	0.98	2.30	4d16 0+2 d16	0.50	0.732+2d6/15	L=380	0.10	0.27	4,22,30,46		
31	s=5,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,ok	240.0	1.38	1.34	4d16 0+2 d16	0.45	0.522+2d6/15	L=295	0.14	0.41	38,42,32,46		
			535.0	1.38	1.34	4d16 0+2 d16	0.33	0.512+2d6/15	L=295	0.14	0.41	38,42,32,46		
<b>M_P= 8 X=1040.0 Y=530.0</b>														
37	s=2,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,ok	-140.0	0.98	2.03	4d16 0+2 d16	0.45	0.592+2d6/15	L=380	0.09	0.27	4,40,24,46		
			240.0	0.98	2.03	4d16 0+2 d16	0.44	0.582+2d6/15	L=380	0.09	0.27	4,40,24,46		
47	s=5,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,ok	240.0	1.38	1.29	4d16 0+2 d16	0.45	0.402+2d6/15	L=295	0.11	0.35	46,40,40,40		
			535.0	1.38	1.29	4d16 0+2 d16	0.36	0.392+2d6/15	L=295	0.11	0.35	41,40,40,40		
<b>M_P= 9 X=1840.0 Y=530.0</b>														
115	s=2,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,ok	-140.0	0.98	2.07	4d16 0+2 d16	0.48	0.652+2d6/15	L=380	0.09	0.28	4,22,30,46		
			240.0	0.98	2.07	4d16 0+2 d16	0.47	0.642+2d6/15	L=380	0.09	0.28	4,22,30,46		
125	s=5,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,ok	240.0	1.38	0.75	4d16 0+2 d16	0.45	0.412+2d6/15	L=295	0.13	0.40	40,42,34,38		
			535.0	1.38	0.75	4d16 0+2 d16	0.32	0.402+2d6/15	L=295	0.13	0.40	39,42,34,38		
<b>M_P= 10 X=2080.0 Y=530.0</b>														
189	s=2,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,ok	-140.0	0.98	2.25	4d16 0+2 d16	0.48	0.642+2d6/15	L=380	0.09	0.29	4,20,30,46		
			240.0	0.98	2.25	4d16 0+2 d16	0.48	0.622+2d6/15	L=380	0.09	0.29	4,20,30,46		
199	s=5,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,ok	240.0	1.38	0.71	4d16 0+2 d16	0.49	0.392+2d6/15	L=295	0.13	0.40	38,40,42,44		
			535.0	1.38	0.71	4d16 0+2 d16	0.36	0.382+2d6/15	L=295	0.13	0.40	33,40,42,44		
<b>M_P= 11 X=2880.0 Y=530.0</b>														
205	s=2,m=1 [b=1.0;1.0]	ok,ok	-140.0	0.98	1.82	4d16 0+2 d16	0.34	0.482+2d6/15	L=380	0.09	0.24	32,18,30,46		
			240.0	0.98	1.82	4d16 0+2 d16	0.33	0.472+2d6/15	L=380	0.09	0.24	37,18,30,46		

215	s=5,m=1	ok,ok	240.0	1.38	1.44	4d16 0+2 d16	0.44	0.392+2d6/15 L=295	0.11	0.33	31,34,34,34	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	1.44	4d16 0+2 d16	0.32	0.382+2d6/15 L=295	0.11	0.33	35,34,34,34	
			<b>M_P= 12 X=3120.0 Y=530.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
279	s=2,m=1	ok,ok	-140.0	0.98	1.93	4d16 0+2 d16	0.31	0.532+2d6/15 L=380	0.08	0.20	36,32,30,30	
	[b=1.0;1.0]		240.0	0.98	1.93	4d16 0+2 d16	0.29	0.512+2d6/15 L=380	0.08	0.20	32,32,30,30	
289	s=5,m=1	ok,ok	240.0	1.38	1.24	4d16 0+2 d16	0.33	0.532+2d6/15 L=295	0.11	0.32	40,32,45,36	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	1.24	4d16 0+2 d16	0.30	0.522+2d6/15 L=295	0.11	0.32	40,32,45,36	
			<b>M_P= 13 X=3940.0 Y=530.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
283	s=5,m=1	ok,NV	240.0	1.38	0.84	4d16 0+2 d16	0.37	0.312+2d6/15 L=295	0.79	1.16	35,38,18,18	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	0.84	4d16 0+2 d16	0.32	0.302+2d6/15 L=295	0.79	1.16	35,38,18,18	
			<b>M_P= 20 X=0.0 Y=1235.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
261	s=5,m=1	ok,NV	240.0	1.38	0.86	4d16 0+2 d16	0.55	0.552+2d6/15 L=295	0.80	1.20	46,43,28,28	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	0.86	4d16 0+2 d16	0.57	0.542+2d6/15 L=295	0.80	1.20	46,43,28,28	
			<b>M_P= 21 X=800.0 Y=1235.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
313	s=2,m=1	ok,ok	-140.0	0.98	2.32	4d16 0+2 d16	0.51	0.732+2d6/15 L=380	0.09	0.26	4,21,15,41	
	[b=1.0;1.0]		240.0	0.98	2.32	4d16 0+2 d16	0.50	0.712+2d6/15 L=380	0.09	0.26	4,21,15,41	
32	s=5,m=1	ok,ok	240.0	1.38	1.00	4d16 0+2 d16	0.44	0.532+2d6/15 L=295	0.14	0.41	33,41,35,39	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	1.00	4d16 0+2 d16	0.33	0.522+2d6/15 L=295	0.14	0.41	40,41,35,39	
			<b>M_P= 22 X=1040.0 Y=1235.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
38	s=2,m=1	ok,ok	-140.0	0.98	2.11	4d16 0+2 d16	0.45	0.592+2d6/15 L=380	0.09	0.26	4,31,15,41	
	[b=1.0;1.0]		240.0	0.98	2.11	4d16 0+2 d16	0.44	0.582+2d6/15 L=380	0.09	0.26	4,31,15,41	
48	s=5,m=1	ok,ok	240.0	1.38	1.22	4d16 0+2 d16	0.44	0.412+2d6/15 L=295	0.12	0.37	43,43,43,43	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	1.22	4d16 0+2 d16	0.37	0.402+2d6/15 L=295	0.12	0.37	46,43,43,43	
			<b>M_P= 23 X=1840.0 Y=1235.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
116	s=2,m=1	ok,ok	-140.0	0.98	2.16	4d16 0+2 d16	0.49	0.662+2d6/15 L=380	0.08	0.27	4,30,21,41	
	[b=1.0;1.0]		240.0	0.98	2.16	4d16 0+2 d16	0.48	0.652+2d6/15 L=380	0.08	0.27	4,30,21,41	
126	s=5,m=1	ok,ok	240.0	1.38	0.76	4d16 0+2 d16	0.45	0.422+2d6/15 L=295	0.13	0.40	43,45,37,37	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	0.76	4d16 0+2 d16	0.32	0.412+2d6/15 L=295	0.13	0.40	43,45,37,37	
			<b>M_P= 24 X=2080.0 Y=1235.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
190	s=2,m=1	ok,ok	-140.0	0.98	2.17	4d16 0+2 d16	0.37	0.572+2d6/15 L=380	0.09	0.28	11,39,27,43	
	[b=1.0;1.0]		240.0	0.98	2.17	4d16 0+2 d16	0.57	0.562+2d6/15 L=380	0.09	0.28	4,39,27,43	
200	s=5,m=1	ok,ok	240.0	1.38	0.83	4d16 0+2 d16	0.49	0.452+2d6/15 L=295	0.13	0.41	33,39,45,45	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	0.83	4d16 0+2 d16	0.30	0.442+2d6/15 L=295	0.13	0.41	31,39,45,45	
			<b>M_P= 25 X=2880.0 Y=1235.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
206	s=2,m=1	ok,ok	-140.0	0.98	1.76	4d16 0+2 d16	0.35	0.482+2d6/15 L=380	0.09	0.23	37,25,21,41	
	[b=1.0;1.0]		240.0	0.98	1.76	4d16 0+2 d16	0.34	0.472+2d6/15 L=380	0.09	0.23	36,25,21,41	
216	s=5,m=1	ok,ok	240.0	1.38	1.85	4d16 0+2 d16	0.45	0.402+2d6/15 L=295	0.11	0.32	36,37,37,37	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	1.85	4d16 0+2 d16	0.33	0.392+2d6/15 L=295	0.11	0.32	36,37,37,37	
			<b>M_P= 26 X=3120.0 Y=1235.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
280	s=2,m=1	ok,ok	-140.0	0.98	1.90	4d16 0+2 d16	0.38	0.572+2d6/15 L=380	0.09	0.23	11,19,21,41	
	[b=1.0;1.0]		240.0	0.98	1.90	4d16 0+2 d16	0.37	0.562+2d6/15 L=380	0.09	0.23	11,19,21,41	
290	s=5,m=1	ok,ok	240.0	1.38	1.44	4d16 0+2 d16	0.46	0.522+2d6/15 L=295	0.13	0.35	34,31,42,34	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	1.44	4d16 0+2 d16	0.32	0.512+2d6/15 L=295	0.14	0.35	34,31,42,34	
			<b>M_P= 27 X=3940.0 Y=1235.0</b>									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver.sis	Staffe	v V/T cls	v V/T acc	Rif. cmb
284	s=5,m=1	ok,NV	240.0	1.38	0.88	4d16 0+2 d16	0.37	0.302+2d6/15 L=295	0.78	1.14	36,33,25,25	
	[b=1.0;1.0]		535.0	1.38	0.88	4d16 0+2 d16	0.32	0.292+2d6/15 L=295	0.78	1.14	36,33,25,25	
			<b>M_P= 27 X=3940.0 Y=1235.0</b>									
Pilas.				%Af	r. snell.		verif.	ver.sis		v V/T cls	v V/T acc	
				1.38	2.32		0.57	0.74		0.82	1.22	

Pilas.	sovr. Xi	sovr. Xf	sovr. Yi	sovr. Yf	M 2-2 i	M 2-2 f	M 3-3 i	M 3-3 f	Luce per V	V M2-2	V M3-3
					daN m	daN m	daN m	daN m	cm	daN	daN
31	0.0	0.0	0.0	0.0	7569.15	7517.77	1.093e+04	1.087e+04	3000.00	555.07	801.77
32	0.0	0.0	0.0	0.0	7651.57	7600.54	1.103e+04	1.097e+04	3000.00	561.12	808.89
37	0.0	0.0	0.0	0.0	1.414e+04	1.400e+04	1.366e+04	1.355e+04	3000.00	1036.64	1001.99
38	0.0	0.0	0.0	0.0	1.415e+04	1.402e+04	1.368e+04	1.357e+04	3000.00	1037.91	1003.02
47	0.0	0.0	0.0	0.0	6952.61	6899.09	1.016e+04	1.009e+04	3000.00	509.86	745.05
48	0.0	0.0	0.0	0.0	7007.74	6954.39	1.023e+04	1.016e+04	3000.00	513.90	750.54
115	0.0	0.0	0.0	0.0	1.478e+04	1.465e+04	1.418e+04	1.407e+04	3000.00	1084.22	1039.56
116	0.0	0.0	0.0	0.0	1.493e+04	1.480e+04	1.429e+04	1.419e+04	3000.00	1094.99	1047.89
125	0.0	0.0	0.0	0.0	6980.48	6927.02	1.020e+04	1.013e+04	3000.00	511.90	747.83
126	0.0	0.0	0.0	0.0	7013.60	6960.26	1.024e+04	1.017e+04	3000.00	514.33	751.12
189	0.0	0.0	0.0	0.0	1.466e+04	1.453e+04	1.408e+04	1.398e+04	3000.00	1075.41	1032.71
190	0.0	0.0	0.0	0.0	1.392e+04	1.378e+04	1.349e+04	1.337e+04	3000.00	1020.52	988.98
199	0.0	0.0	0.0	0.0	6889.64	6835.92	1.007e+04	1.000e+04	3000.00	505.24	738.76

200	0.0	0.0	0.0	0.0	7219.10	7166.42	1.051e+04	1.044e+04	3000.00	529.40	770.67
205	0.0	0.0	0.0	0.0	1.298e+04	1.283e+04	1.270e+04	1.257e+04	3000.00	951.60	931.20
206	0.0	0.0	0.0	0.0	1.298e+04	1.283e+04	1.270e+04	1.257e+04	3000.00	951.59	931.19
215	0.0	0.0	0.0	0.0	6885.73	6832.02	1.007e+04	9995.11	3000.00	504.95	738.37
216	0.0	0.0	0.0	0.0	6903.84	6850.14	1.009e+04	1.002e+04	3000.00	506.28	740.18
259	0.0	0.0	0.0	0.0	7789.76	7739.33	1.119e+04	1.113e+04	3000.00	571.25	820.63
261	0.0	0.0	0.0	0.0	7736.46	7685.82	1.113e+04	1.107e+04	3000.00	567.34	816.13
279	0.0	0.0	0.0	0.0	1.344e+04	1.330e+04	1.309e+04	1.298e+04	3000.00	985.40	960.14
280	0.0	0.0	0.0	0.0	1.395e+04	1.382e+04	1.352e+04	1.340e+04	3000.00	1023.21	991.17
283	0.0	0.0	0.0	0.0	6398.79	6343.73	9393.45	9315.92	3000.00	469.24	688.85
284	0.0	0.0	0.0	0.0	6386.60	6331.54	9376.31	9298.75	3000.00	468.35	687.60
289	0.0	0.0	0.0	0.0	7609.67	7558.48	1.098e+04	1.092e+04	3000.00	558.04	805.28
290	0.0	0.0	0.0	0.0	7587.07	7535.80	1.095e+04	1.089e+04	3000.00	556.38	803.33
313	0.0	0.0	0.0	0.0	1.553e+04	1.542e+04	1.472e+04	1.466e+04	3000.00	1139.14	1079.72
318	0.0	0.0	0.0	0.0	1.564e+04	1.553e+04	1.478e+04	1.472e+04	3000.00	1146.78	1083.88

**Pilas.**

	<b>M 2-2 i</b>	<b>M 2-2 f</b>	<b>M 3-3 i</b>	<b>M 3-3 f</b>	<b>V M2-2</b>	<b>V M3-3</b>
	1.564e+04	1.553e+04	1.478e+04	1.472e+04	1146.78	1083.88

Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 8 x/d	Z=240.0 V N/M	P=7 V V/T cls	P=21 V V/T acc	Staffe Rif. cmb L=cm
27	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.21	0.53	0.14	2d8/10 L=87 45,20,40
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.60	0.26	2d8/10 L=87 40,20,4
62	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.49	0.11	2d8/10 L=87 44,21,43
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.19	0.42	0.06	2d8/10 L=87 44,21,46
29	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.54	0.36	0.61	2d10/10 L=512 42,40,4
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	1.57	0.35	0.62	2d10/10 L=512 3,41,3
61	NV,NV	0.0	0.82	15.7	36.2	0.0	0.17	0.71	0.41	4.41	2d6/20 L=670 3,4,4
	s=3,m=1	705.0	0.43	15.7	18.8	0.0	0.12	1.31	0.41	4.38	2d6/20 L=670 3,4,3
272	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	1.49	0.39	0.61	2d10/10 L=512 3,46,3
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.44	0.39	0.62	2d10/10 L=512 41,43,4
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 7 x/d	Z=240.0 V N/M	P=3 V V/T cls	P=30 V V/T acc	Staffe Rif. cmb
328	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.15	0.57	0.20	2d8/10 L=100 41,20,38
	s=4,m=1	100.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.33	0.63	0.27	2d8/10 L=100 45,20,38
183	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.50	0.84	0.31	2d8/10 L=75 45,20,36
	s=4,m=1	75.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.11	0.79	0.26	2d8/10 L=75 39,20,36
36	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.09	0.82	0.23	2d8/10 L=75 44,30,37
	s=4,m=1	75.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.43	0.86	0.28	2d8/10 L=75 46,27,37
123	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.28	0.79	0.23	2d8/10 L=100 36,30,37
	s=4,m=1	100.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.20	0.73	0.16	2d8/10 L=100 46,30,37
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 11 x/d	Z=240.0 V N/M	P=8 V V/T cls	P=22 V V/T acc	Staffe Rif. cmb
43	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.26	0.57	0.19	2d8/10 L=87 41,21,41
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.64	0.26	2d8/10 L=87 34,21,41
64	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.52	0.12	2d8/10 L=87 34,21,41
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.19	0.47	0.06	2d8/10 L=87 46,20,40
40	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.36	0.31	0.60	2d10/10 L=512 40,4,4
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	1.62	0.32	0.63	2d10/10 L=512 3,3,3
41	NV,NV	0.0	0.82	15.7	36.2	0.0	0.17	0.73	0.41	4.41	2d6/20 L=670 3,4,4
	s=3,m=1	705.0	0.43	15.7	18.8	0.0	0.12	1.36	0.41	4.38	2d6/20 L=670 3,4,3
42	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	1.60	0.37	0.62	2d10/10 L=512 46,24,3
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.34	0.39	0.61	2d10/10 L=512 43,27,4
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 22 x/d	Z=240.0 V N/M	P=1 V V/T cls	P=26 V V/T acc	Staffe Rif. cmb
225	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.25	0.48	0.17	2d8/10 L=87 31,15,37
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.07	0.56	0.24	2d8/10 L=87 34,15,37
63	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.07	0.49	0.11	2d8/10 L=87 34,18,34
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.02	0.45	0.05	2d8/10 L=87 34,15,31
222	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.18	0.19	0.21	2d10/10 L=159 20,31,37
	s=13,m=1	176.7	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.74	0.23	0.29	2d10/10 L=159 32,34,36
408	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.77	0.21	0.26	2d10/10 L=142 36,34,36
	s=13,m=1	176.7	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.16	0.17	0.18	2d10/10 L=142 40,31,37
137	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.08	0.21	0.18	2d10/10 L=142 40,15,4
	s=13,m=1	176.7	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.08	0.20	0.16	2d10/10 L=142 3,18,3
223	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.28	0.18	0.31	2d10/10 L=317 31,25,3
	s=17,m=1	352.5	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.62	0.24	0.47	2d10/10 L=317 11,4,4
358	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.65	0.21	0.40	2d10/10 L=317 11,25,4
	s=17,m=1	352.5	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.62	0.20	0.38	2d10/10 L=317 32,3,3
224	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.77	0.32	0.52	2d10/10 L=512 36,36,3
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.74	0.40	0.73	2d10/10 L=512 31,37,4
226	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.21	0.45	0.04	2d8/10 L=87 37,25,31
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.21	0.52	0.10	2d8/10 L=87 37,24,3
229	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.22	0.68	0.29	2d8/10 L=87 37,25,4

	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.25	0.61	0.17	2d8/10 L=87	36,25,4
							<b>M_T= 26</b>	<b>Z=240.0</b>	<b>P=2</b>	<b>P=32</b>		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
275	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.09	0.78	0.61	2d8/10 L=50	36,34,38
	s=4,m=1	50.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.25	0.81	0.64	2d8/10 L=50	35,34,38
397	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.32	0.66	0.18	2d8/10 L=50	35,18,40
	s=4,m=1	50.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.39	0.69	0.21	2d8/10 L=50	35,18,40
75	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.60	0.70	0.28	2d8/10 L=75	35,18,38
	s=4,m=1	75.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.22	0.65	0.25	2d8/10 L=75	33,18,35
277	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.30	0.72	0.26	2d8/10 L=75	36,24,44
	s=4,m=1	75.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.69	0.74	0.30	2d8/10 L=75	36,25,45
243	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.44	0.80	0.25	2d8/10 L=50	34,25,43
	s=4,m=1	50.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.37	0.76	0.22	2d8/10 L=50	32,25,43
376	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.30	0.94	0.76	2d8/10 L=50	32,37,35
	s=4,m=1	50.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.09	0.91	0.73	2d8/10 L=50	31,37,35
							<b>M_T= 42</b>	<b>Z=240.0</b>	<b>P=9</b>	<b>P=23</b>		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
121	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.23	0.57	0.17	2d8/10 L=87	31,20,31
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.17	0.64	0.26	2d8/10 L=87	40,20,4
204	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.17	0.50	0.12	2d8/10 L=87	40,15,31
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.46	0.07	2d8/10 L=87	40,18,34
118	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.36	0.33	0.61	2d10/10 L=512	42,40,4
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	1.58	0.34	0.62	2d10/10 L=512	3,41,3
119	NV,NV	0.0	0.82	15.7	36.2	0.0	0.17	0.72	0.40	4.40	2d6/20 L=670	3,3,3
	s=3,m=1	705.0	0.43	15.7	18.8	0.0	0.12	1.35	0.40	4.39	2d6/20 L=670	3,3,4
120	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	1.56	0.35	0.62	2d10/10 L=512	3,46,3
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.34	0.35	0.61	2d10/10 L=512	45,43,4
122	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.48	0.06	2d8/10 L=87	43,25,37
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.17	0.54	0.12	2d8/10 L=87	43,24,36
172	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.17	0.68	0.24	2d8/10 L=87	43,27,4
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.22	0.61	0.16	2d8/10 L=87	38,27,36
							<b>M_T= 43</b>	<b>Z=240.0</b>	<b>P=10</b>	<b>P=33</b>		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
135	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.26	0.55	0.19	2d8/10 L=87	37,21,41
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.62	0.26	2d8/10 L=87	34,21,41
273	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.17	0.51	0.12	2d8/10 L=87	42,21,41
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.47	0.06	2d8/10 L=87	42,20,40
132	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.30	0.30	0.56	2d10/10 L=512	40,34,4
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.02	0.34	0.67	2d10/10 L=512	3,3,3
133	NV,NV	0.0	0.82	15.7	36.2	0.0	0.17	0.91	0.46	5.05	2d6/20 L=670	3,3,3
	s=3,m=1	705.0	0.43	15.7	18.8	0.0	0.12	0.22	0.34	3.75	2d6/20 L=670	31,4,4
134	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.09	0.22	0.18	2d10/10 L=97	3,25,3
	s=17,m=1	132.5	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.25	0.19	0.05	2d10/10 L=97	3,24,4
399	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.26	0.16	0.13	2d10/10 L=97	3,30,46
	s=17,m=1	132.5	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.28	0.20	0.19	2d10/10 L=97	46,27,43
367	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.35	0.16	0.12	2d10/10 L=97	46,27,43
	s=17,m=1	132.5	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.79	0.23	0.26	2d10/10 L=97	43,27,43
402	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.75	0.28	0.35	2d10/10 L=115	43,27,43
	s=17,m=1	132.5	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.15	0.22	0.23	2d10/10 L=115	24,30,46
136	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.02	0.52	0.05	2d8/10 L=87	37,27,23
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.05	0.56	0.09	2d8/10 L=87	25,30,26
178	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.05	0.63	0.29	2d8/10 L=87	25,30,46
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.28	0.58	0.22	2d8/10 L=87	38,27,46
							<b>M_T= 57</b>	<b>Z=240.0</b>	<b>P=11</b>	<b>P=25</b>		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
211	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.22	0.57	0.19	2d8/10 L=87	31,15,31
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.64	0.28	2d8/10 L=87	40,15,4
310	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.51	0.11	2d8/10 L=87	32,15,31
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.19	0.47	0.06	2d8/10 L=87	36,18,34
208	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.46	0.37	0.72	2d10/10 L=512	34,4,4
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.71	0.28	0.51	2d10/10 L=512	31,41,3
209	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.58	0.20	0.40	2d10/10 L=317	3,3,3
	s=17,m=1	352.5	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.49	0.20	0.37	2d10/10 L=317	11,30,4
357	ok,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.49	0.20	0.37	2d10/10 L=317	11,30,4
	s=17,m=1	352.5	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.60	0.20	0.40	2d10/10 L=317	3,3,3
210	NV,ok	0.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	0.74	0.30	0.52	2d10/10 L=512	36,30,3
	s=13,m=1	530.0	0.36	15.7	15.7	0.0	0.12	2.47	0.37	0.71	2d10/10 L=512	37,4,4
212	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.19	0.49	0.06	2d8/10 L=87	31,25,37
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.55	0.12	2d8/10 L=87	35,24,36
197	ok,ok	0.0	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.18	0.69	0.28	2d8/10 L=87	43,24,4
	s=4,m=1	87.5	0.98	18.1	36.2	0.0	0.15	0.23	0.62	0.19	2d8/10 L=87	36,24,36
							<b>M_T= 16</b>	<b>Z=635.0</b>	<b>N=50</b>	<b>N=214</b>		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
52	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.02	0.18	0.23	2d8/20 L=270	41,45,41
	s=6,m=1	282.8	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.52	0.34	0.45	2d8/20 L=270	40,44,40
							<b>M_T= 17</b>	<b>Z=620.0</b>	<b>N=28</b>	<b>N=50</b>		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb

53	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.51	0.57	0.83	2d8/20 L=546 40,11,11
	s=6,m=1	545.7	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.16	0.46	0.69	2d8/20 L=546 43,9,9
54	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.17	0.33	0.33	2d8/20 L=87 46,43,43
	s=6,m=1	99.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.03	0.26	0.23	2d8/20 L=87 46,46,46
							<b>M_T= 18</b>	<b>Z=635.0</b>	<b>N=13</b>	<b>N=49</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
55	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.02	0.19	0.23	2d8/20 L=270 46,42,46
	s=6,m=1	282.8	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.53	0.34	0.45	2d8/20 L=270 43,39,43
							<b>M_T= 19</b>	<b>Z=620.0</b>	<b>N=27</b>	<b>N=49</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
56	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.51	0.57	0.83	2d8/20 L=546 43,11,11
	s=6,m=1	545.7	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.17	0.46	0.69	2d8/20 L=546 40,9,9
57	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.19	0.33	0.35	2d8/20 L=87 43,40,40
	s=6,m=1	99.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.03	0.27	0.26	2d8/20 L=87 43,41,41
							<b>M_T= 20</b>	<b>Z=535.0</b>	<b>P=21</b>	<b>P=22</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
58	ok,ok	0.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.21	0.31	0.88	2d6/15 L=205 11,11,11
	s=9,m=1	240.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.21	0.31	0.88	2d6/15 L=205 11,11,11
							<b>M_T= 21</b>	<b>Z=535.0</b>	<b>P=7</b>	<b>P=8</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
59	ok,ok	0.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.22	0.30	0.88	2d6/15 L=205 11,11,11
	s=9,m=1	240.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.22	0.30	0.88	2d6/15 L=205 11,11,11
							<b>M_T= 36</b>	<b>Z=585.0</b>	<b>P=25</b>	<b>P=26</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
238	ok,ok	0.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.21	0.28	0.88	2d6/15 L=205 11,9,11
	s=9,m=1	240.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.21	0.28	0.88	2d6/15 L=205 11,9,11
98	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	5.89e-03	0.07	0.06	2d8/20 L=277 31,37,31
	s=6,m=1	290.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.44	0.35	0.53	2d8/20 L=277 11,11,9
							<b>M_T= 37</b>	<b>Z=620.0</b>	<b>N=112</b>	<b>N=328</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
99	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.45	0.64	0.92	2d8/20 L=555 11,11,9
	s=6,m=1	555.4	0.96	13.6	18.1	0.0	0.08	0.13	0.41	0.61	2d8/20 L=555 9,11,11
100	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.08	0.13	0.13	0.07	2d8/20 L=87 9,30,9
	s=6,m=1	99.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.08	0.02	0.20	0.24	2d8/20 L=87 9,30,9
							<b>M_T= 38</b>	<b>Z=585.0</b>	<b>P=11</b>	<b>P=12</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
239	ok,ok	0.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.21	0.28	0.88	2d6/15 L=205 11,9,11
	s=9,m=1	240.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.21	0.28	0.88	2d6/15 L=205 11,9,11
101	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	6.35e-03	0.07	0.06	2d8/20 L=277 36,34,36
	s=6,m=1	290.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.44	0.35	0.53	2d8/20 L=277 9,11,9
							<b>M_T= 39</b>	<b>Z=620.0</b>	<b>N=111</b>	<b>N=324</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
102	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.45	0.63	0.92	2d8/20 L=555 9,11,9
	s=6,m=1	555.4	0.96	13.6	18.1	0.0	0.08	0.13	0.41	0.61	2d8/20 L=555 9,11,11
103	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.08	0.13	0.13	0.07	2d8/20 L=87 9,21,9
	s=6,m=1	99.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.08	0.02	0.20	0.24	2d8/20 L=87 9,21,9
							<b>M_T= 45</b>	<b>Z=635.0</b>	<b>N=42</b>	<b>N=162</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
142	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	7.11e-03	0.11	0.07	2d8/20 L=270 33,41,33
	s=6,m=1	282.8	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.44	0.35	0.51	2d8/20 L=270 11,11,11
							<b>M_T= 46</b>	<b>Z=620.0</b>	<b>N=140</b>	<b>N=162</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
143	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.44	0.59	0.87	2d8/20 L=546 11,11,11
	s=6,m=1	545.7	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.09	0.42	0.64	2d8/20 L=546 46,9,9
144	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.10	0.23	0.21	2d8/20 L=87 46,43,43
	s=6,m=1	99.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.02	0.18	0.16	2d8/20 L=87 46,46,46
							<b>M_T= 47</b>	<b>Z=635.0</b>	<b>N=41</b>	<b>N=161</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
145	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	6.73e-03	0.09	0.06	2d8/20 L=270 46,46,46
	s=6,m=1	282.8	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.46	0.36	0.52	2d8/20 L=270 11,11,11
							<b>M_T= 48</b>	<b>Z=620.0</b>	<b>N=139</b>	<b>N=161</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
146	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.45	0.60	0.89	2d8/20 L=546 11,11,11
	s=6,m=1	545.7	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.15	0.41	0.63	2d8/20 L=546 41,9,9
147	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.16	0.24	0.21	2d8/20 L=87 41,32,40
	s=6,m=1	99.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.03	0.24	0.23	2d8/20 L=87 41,33,41
							<b>M_T= 49</b>	<b>Z=535.0</b>	<b>P=23</b>	<b>P=24</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
148	ok,ok	0.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.20	0.29	0.88	2d6/15 L=205 9,11,11
	s=9,m=1	240.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.20	0.29	0.88	2d6/15 L=205 9,11,11
							<b>M_T= 50</b>	<b>Z=535.0</b>	<b>P=9</b>	<b>P=10</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
149	ok,ok	0.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.21	0.29	0.88	2d6/15 L=205 11,11,11
	s=9,m=1	240.0	0.43	6.0	6.0	0.0	0.14	0.21	0.29	0.88	2d6/15 L=205 11,11,11
							<b>M_T= 60</b>	<b>Z=635.0</b>	<b>N=154</b>	<b>N=274</b>	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
232	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	3.81e-03	0.07	0.04	2d8/20 L=270 31,43,34

s=6,m=1	282.8	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.48	0.37	0.54	2d8/20 L=270 11,11,11	
<b>M<sub>T</sub>= 61    Z=620.0    N=252    N=274</b>											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
233	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.49	0.62	0.90	2d8/20 L=546 11,11,11
s=6,m=1	545.7	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.10	0.13	0.40	0.61	2d8/20 L=546 46,9,9
234	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.14	0.20	0.17	2d8/20 L=87 38,31,43
s=6,m=1	99.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.10	0.02	0.23	0.21	2d8/20 L=87 38,34,46
<b>M<sub>T</sub>= 62    Z=635.0    N=153    N=273</b>											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
235	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	4.19e-03	0.08	0.05	2d8/20 L=270 32,41,33
s=6,m=1	282.8	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.10	0.50	0.37	0.54	2d8/20 L=270 11,11,11
<b>M<sub>T</sub>= 63    Z=620.0    N=251    N=273</b>											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
236	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.50	0.61	0.90	2d8/20 L=546 11,11,11
s=6,m=1	545.7	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.10	0.11	0.40	0.61	2d8/20 L=546 33,9,9
237	ok,ok	0.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.12	0.20	0.16	2d8/20 L=87 33,32,40
s=6,m=1	99.0	0.96	13.6	18.1	0.0	0.10	0.10	0.02	0.22	0.19	2d8/20 L=87 33,33,41
<b>Trave</b>			<b>%Af</b>	<b>Af inf.</b>	<b>Af. sup</b>	<b>Af long.</b>	<b>x/d</b>	<b>V N/M</b>	<b>V V/T cls</b>	<b>V V/T acc</b>	
			0.98	18.08	36.16	0.0	0.17	2.74	0.94	5.05	

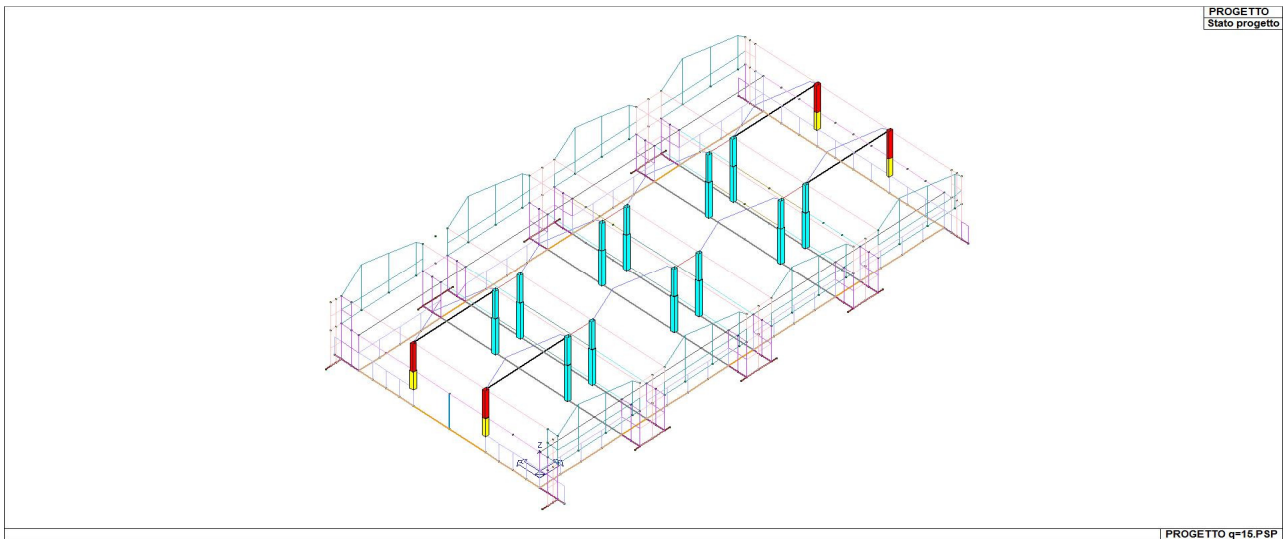


Fig. 1

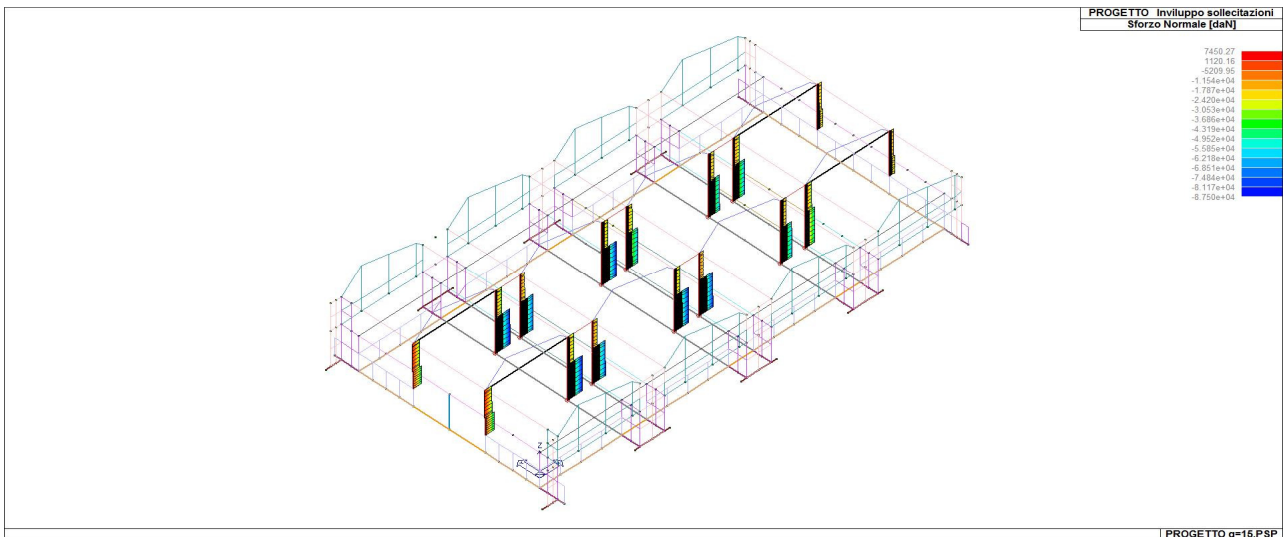


Fig. 2

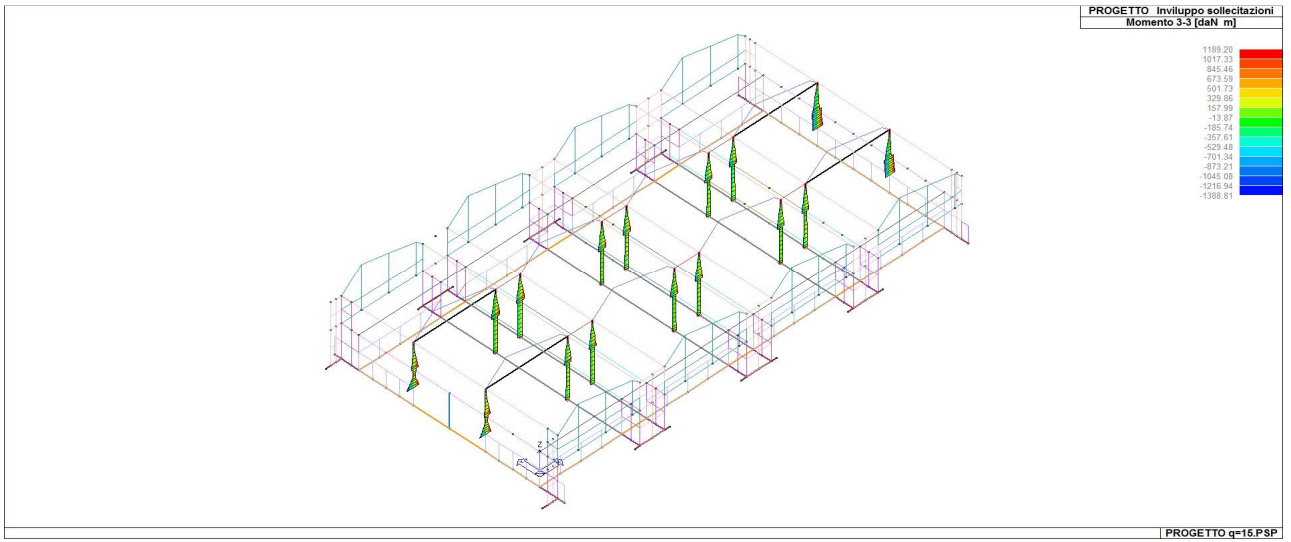


Fig. 3

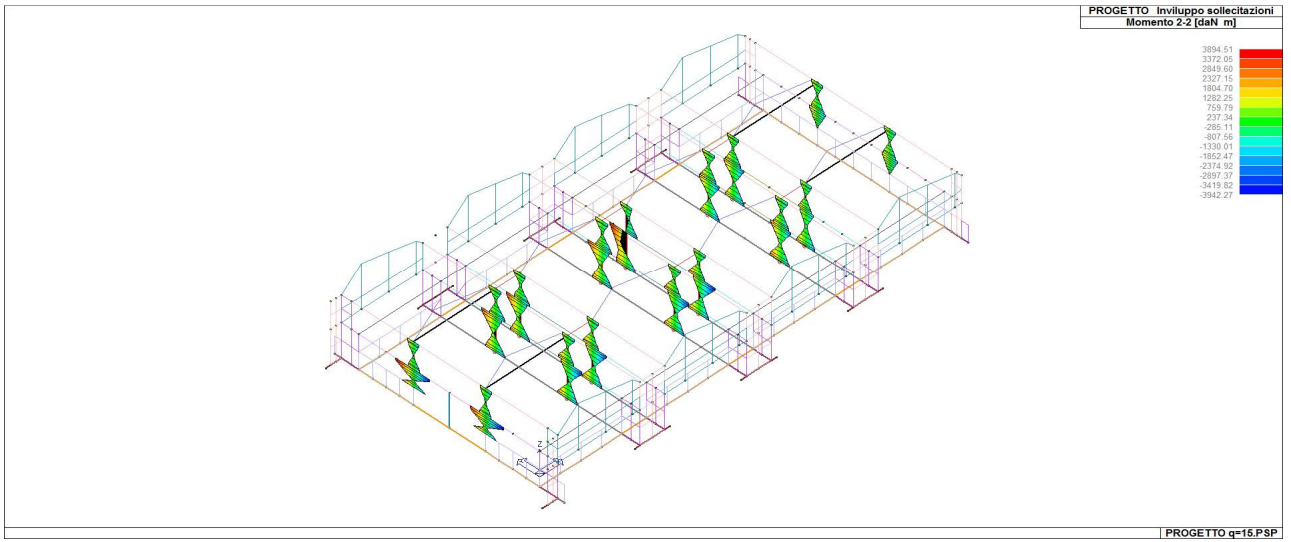


Fig. 4

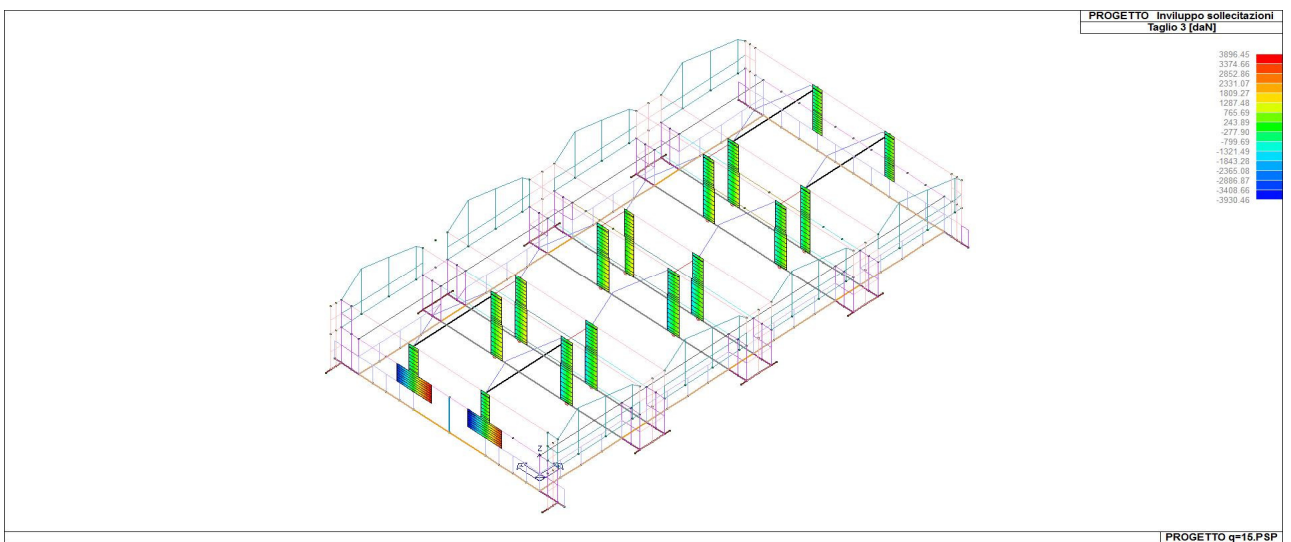


Fig. 5

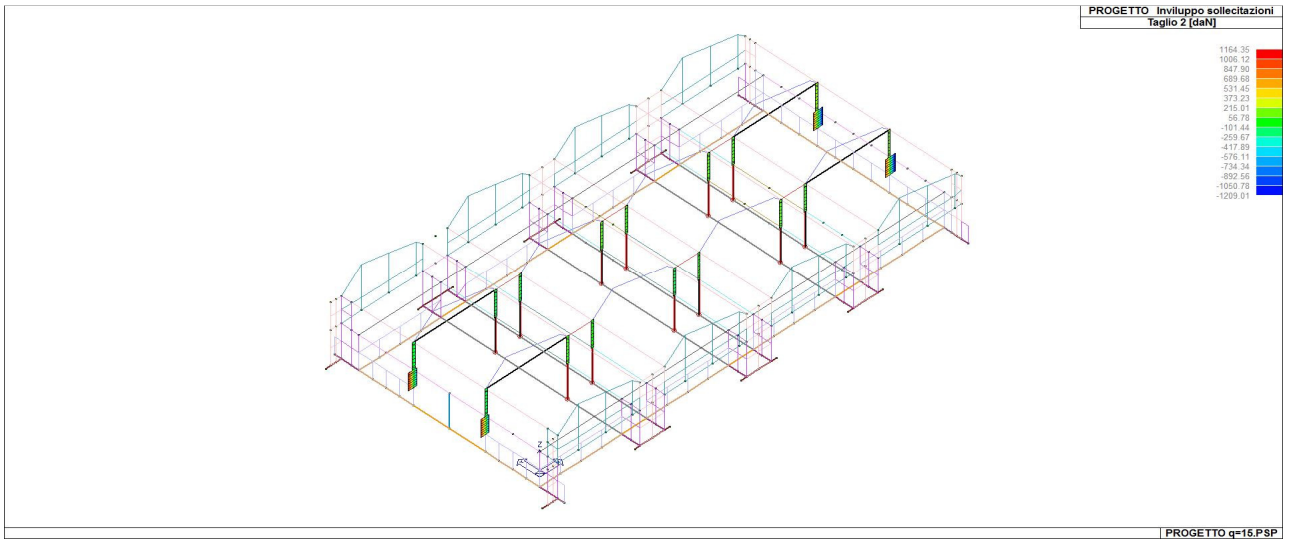


Fig. 6

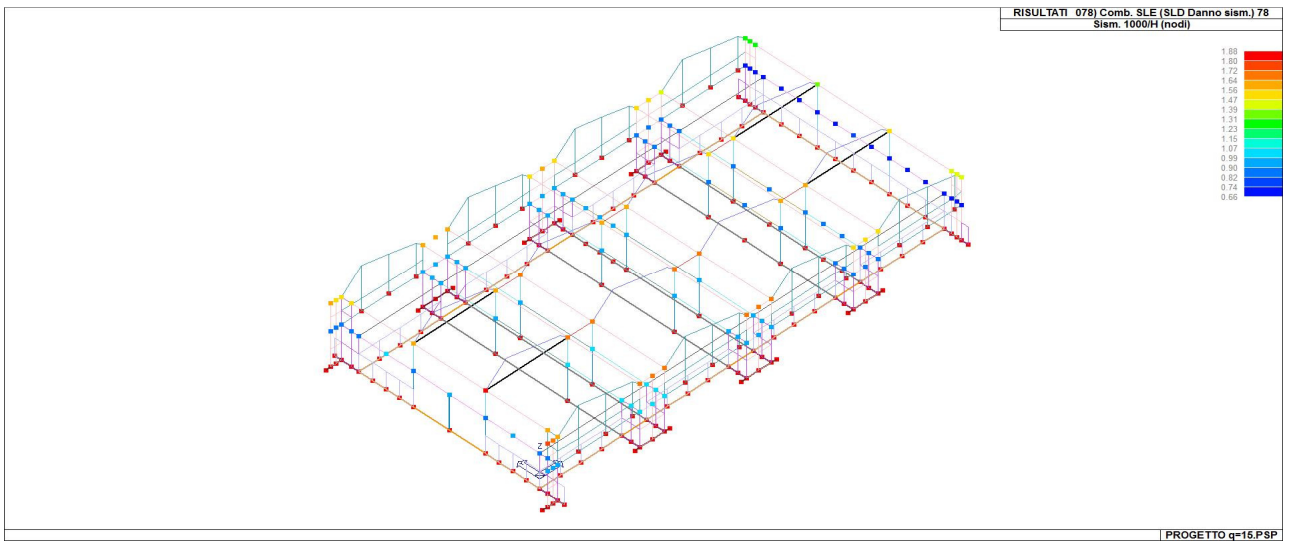


Fig. 7

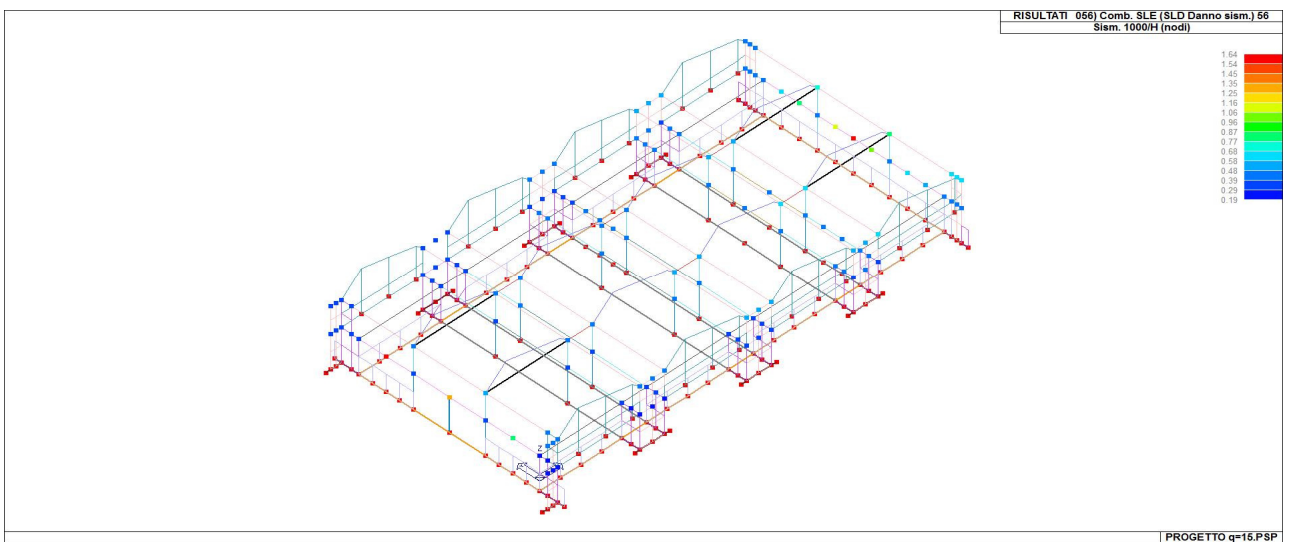


Fig. 8



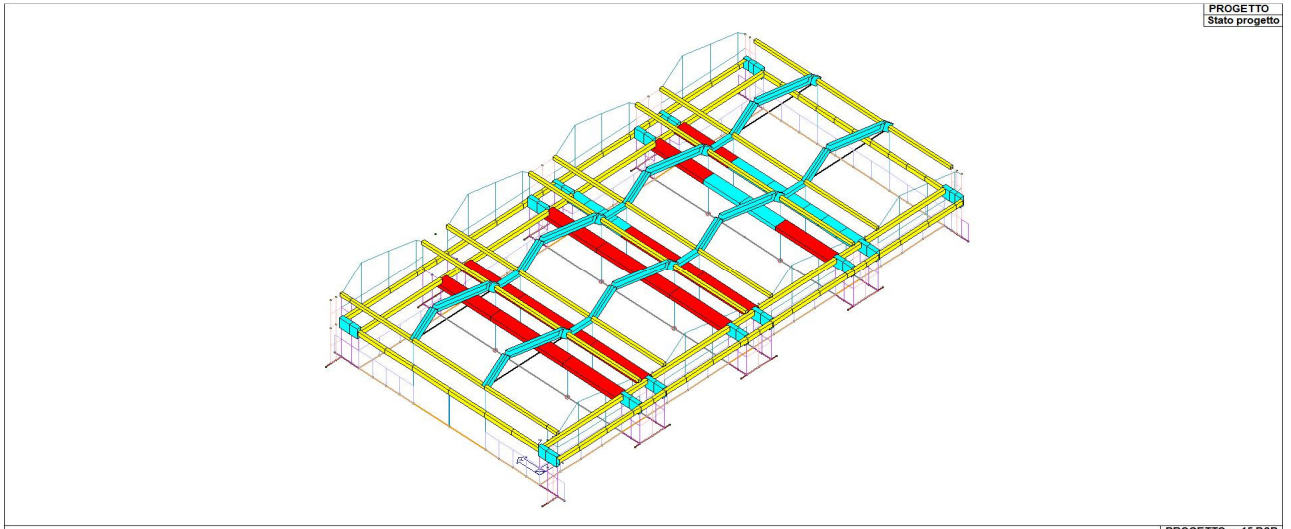


Fig. 9

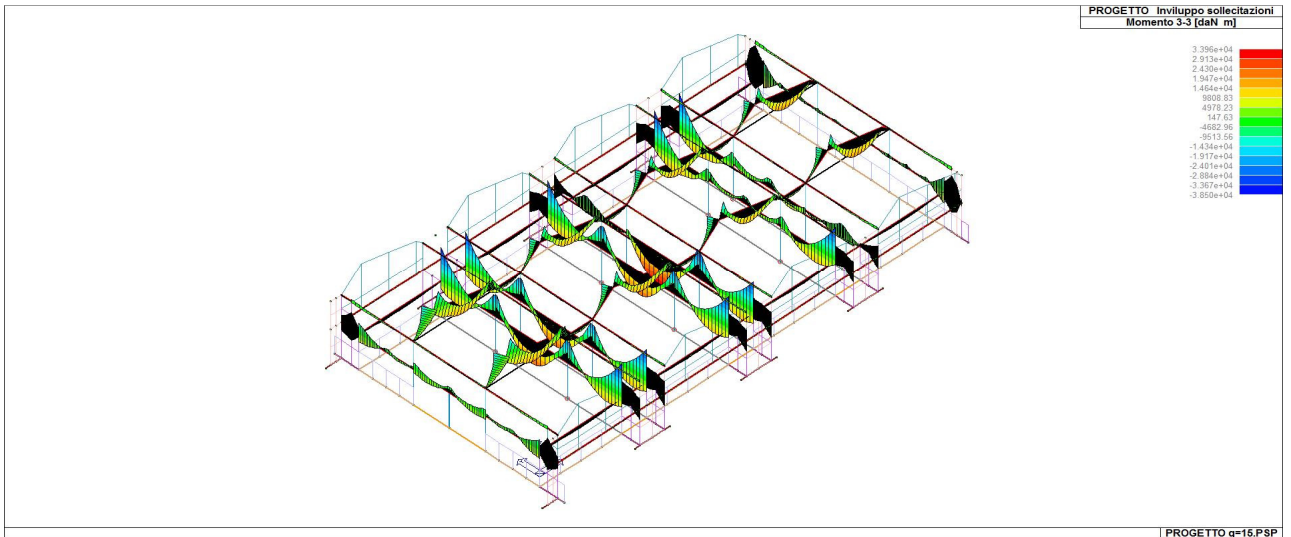


Fig. 10

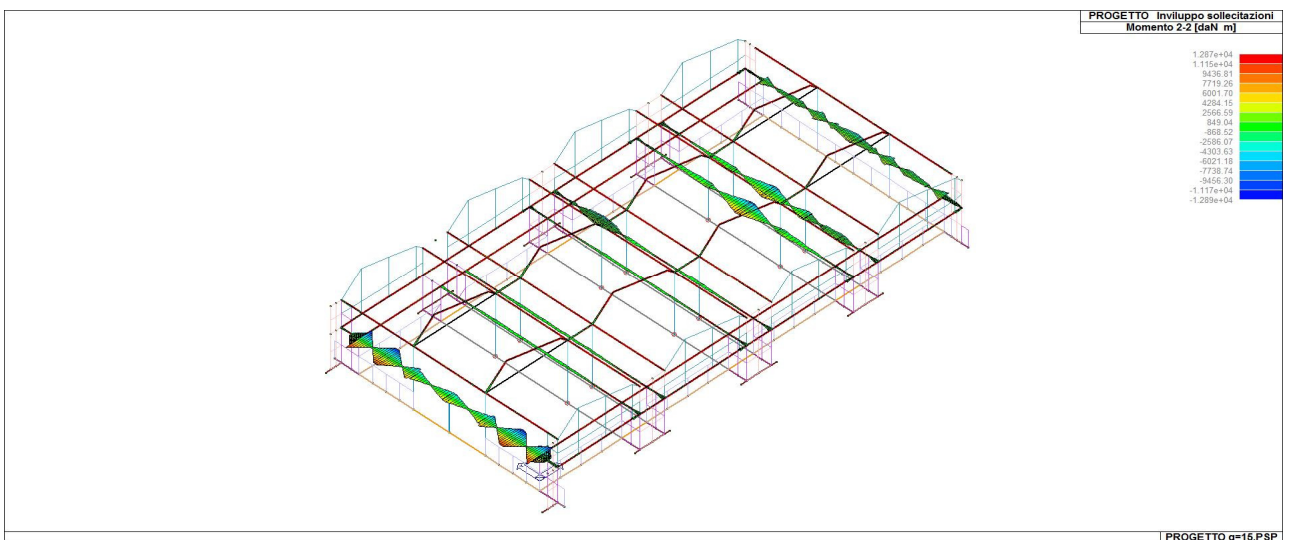


Fig. 11

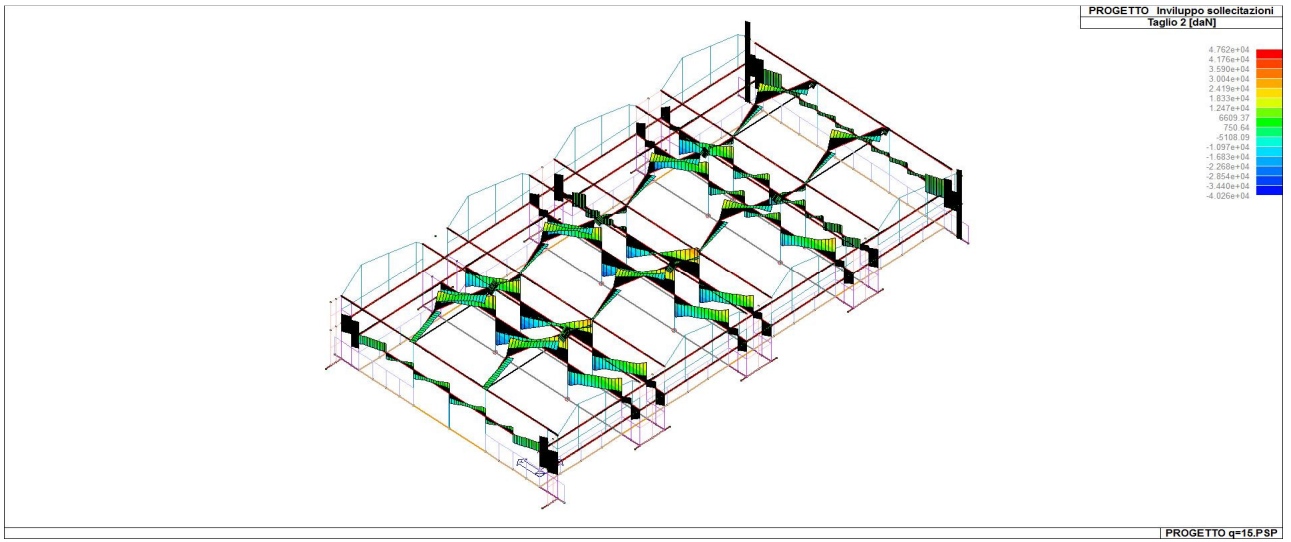


Fig. 12

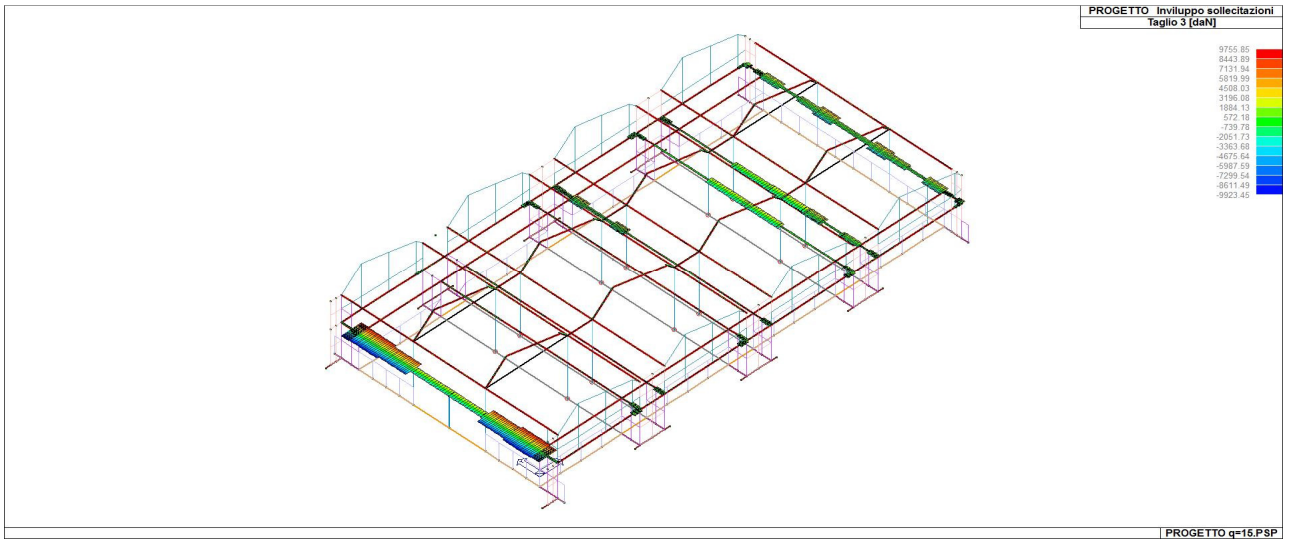


Fig. 13

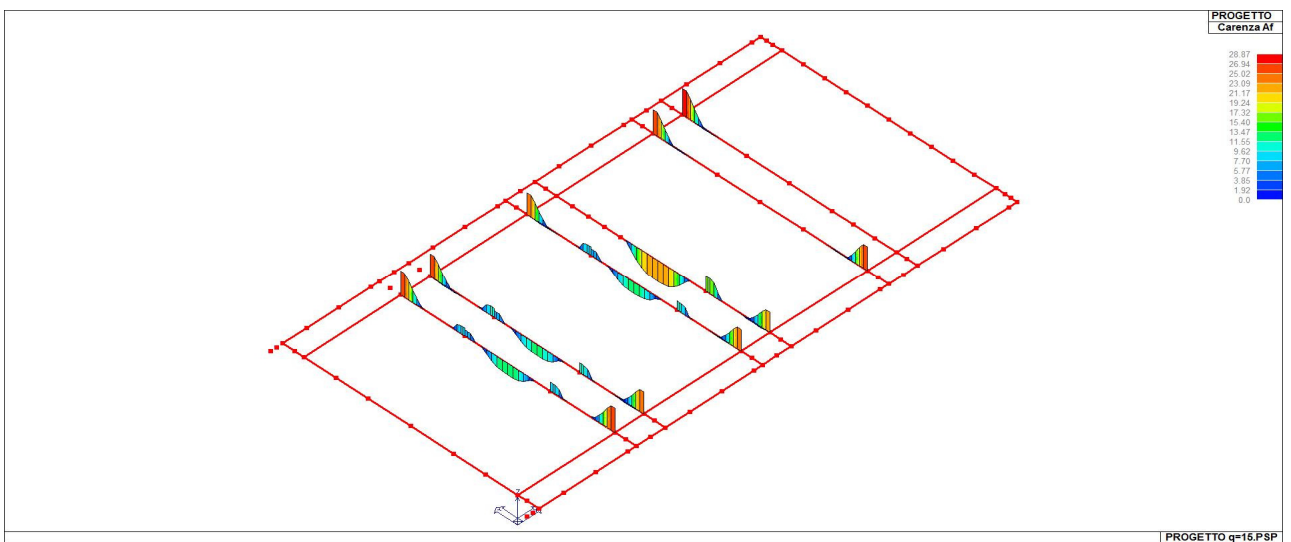


Fig. 14

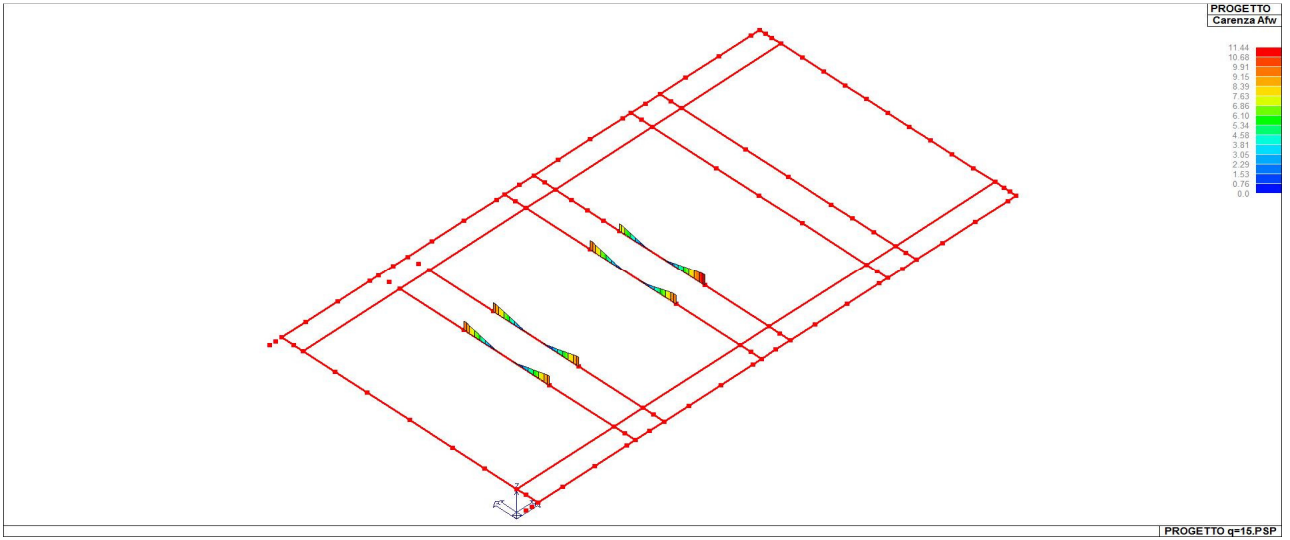


Fig. 15

# MODELLI SEMPLIFICATI STATO ATTUALE

## 1. COPERTURA - TELAIO 2D

### LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

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 DELLE SEZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

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

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

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:

<b>Area</b>	area della sezione
<b>A V2</b>	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
<b>A V3</b>	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
<b>Jt</b>	fattore torsionale di rigidezza
<b>J2-2</b>	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
<b>J3-3</b>	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
<b>W2-2</b>	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
<b>W3-3</b>	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
<b>Wp2-2</b>	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
<b>Wp3-3</b>	modulo di resistenza plastico della sezione riferito 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
5	PILASTRI P1	875.00	729.17	729.17	1.022e+05	4.557e+04	8.932e+04	3645.83	5104.17	5468.75	7656.25
6	TRAVE A GINOCCHIO	1875.00	1562.50	1562.50	3.086e+05	9.766e+04	8.789e+05	7812.50	2.344e+04	1.172e+04	3.516e+04
9	TRAVETTE COPERTURA	1400.00	1166.67	1166.67	2.727e+05	1.867e+05	1.429e+05	9333.33	8166.67	1.400e+04	1.225e+04

## MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

### LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

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

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

<b>Nodo</b>	numero del nodo.
<b>X</b>	valore della coordinata X
<b>Y</b>	valore della coordinata Y
<b>Z</b>	valore della coordinata Z

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

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

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 14/01/08

### TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
2	730.0	530.0	605.0	10	1770.0	530.0	605.0	11	1240.0	530.0	735.0
12	200.0	530.0	735.0								

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
1	0.0	530.0	535.0	v=110000						
3	1040.0	530.0	240.0	v=111111						
4	1840.0	530.0	535.0	v=110000						
5	800.0	530.0	535.0	v=110000						
6	1840.0	530.0	240.0	v=111111						
7	800.0	530.0	240.0	v=111111						
8	0.0	530.0	240.0	v=111111						
9	1040.0	530.0	535.0	v=110000						

# MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

## TABELLA DATI TRAVI

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Pilas.	7	5	1	5					
2	Trave	10	4	1	6			000001		
3	Trave	5	9	1	9		000001	000001		
4	Pilas.	8	1	1	5					
5	Trave	1	12	1	6		000001			
6	Trave	9	11	1	6		000001			
7	Trave	12	2	1	6					
8	Trave	11	10	1	6					
9	Pilas.	3	9	1	5					
10	Pilas.	6	4	1	5					
11	Trave	2	5	1	6			000001		

# MODELLAZIONE DELLE AZIONI

## LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

**Tipo** carico distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		m	daN/ m	daN/ m	daN/ m	daN	daN	daN
1	COPERTURA q=4620 kg/m	0.0	0.0	0.0	-4620.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-4620.00	0.0	0.0	0.0

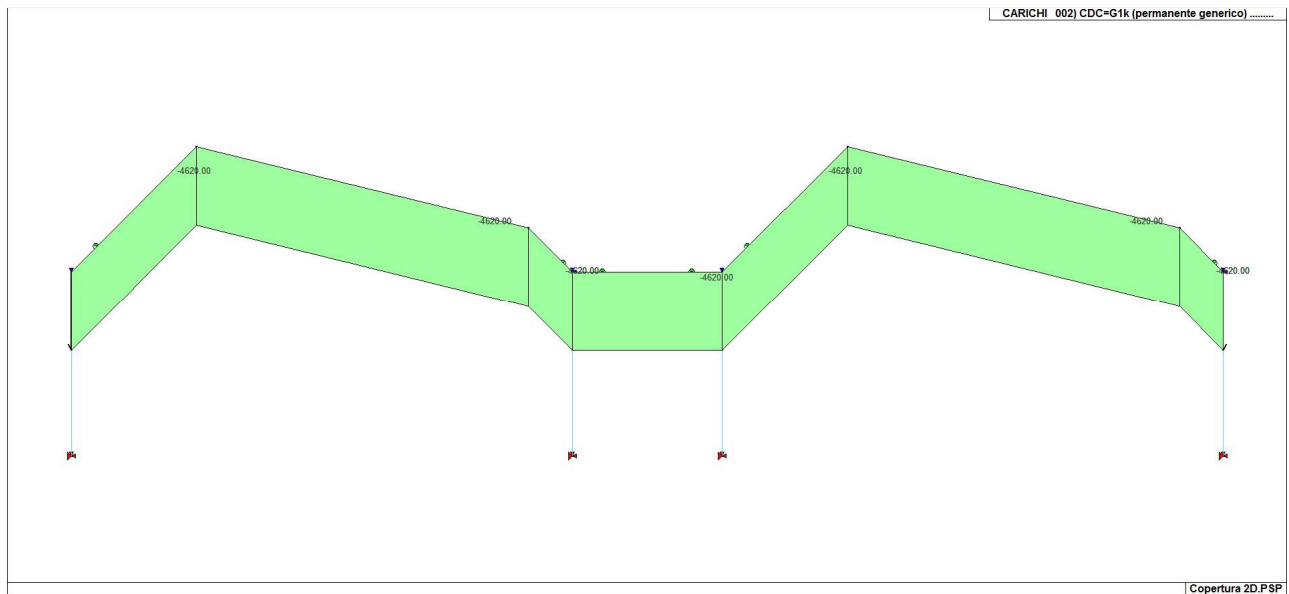


Fig. 1

# SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

## LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

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

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

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

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

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:  
*Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).*

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

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

<b>CDC</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sigla Id</b>	<b>Note</b>
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G1k (permanente generico) .....	D2 :da 2 a 3 Azione : COPERTURA q=4620 kg/m D2 :da 5 a 8 Azione : COPERTURA q=4620 kg/m D2 : 11 Azione : COPERTURA q=4620 kg/m

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

### LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

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

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

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

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

#### Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

#### Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

#### Combinazione frequente SLE

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

### Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

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

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

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	T.AMM.	Comb. T.AMM. 1	

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	1.00	1.00												

## RISULTATI NODALI

### LEGENDA RISULTATI NODALI

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

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

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

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

Nodo	Cmb	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		cm	cm	cm			
1	1	0.0	0.0	-0.03	0.0	0.0	0.0
2	1	-0.03	0.0	-0.07	0.0	-5.80e-04	0.0
3	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1	0.0	0.0	-0.02	0.0	0.0	0.0
5	1	0.0	0.0	-0.03	0.0	0.0	0.0
6	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1	0.0	0.0	-0.03	0.0	0.0	0.0
10	1	-0.04	0.0	-0.07	0.0	-5.96e-04	0.0
11	1	-7.42e-03	0.0	-0.05	0.0	3.43e-04	0.0
12	1	-4.22e-03	0.0	-0.04	0.0	3.59e-04	0.0
Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		-0.04	0.0	-0.07	0.0	-5.96e-04	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	3.59e-04	0.0





# RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

## LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo pilastro
- tipo trave in elevazione
- tipo trave in fondazione

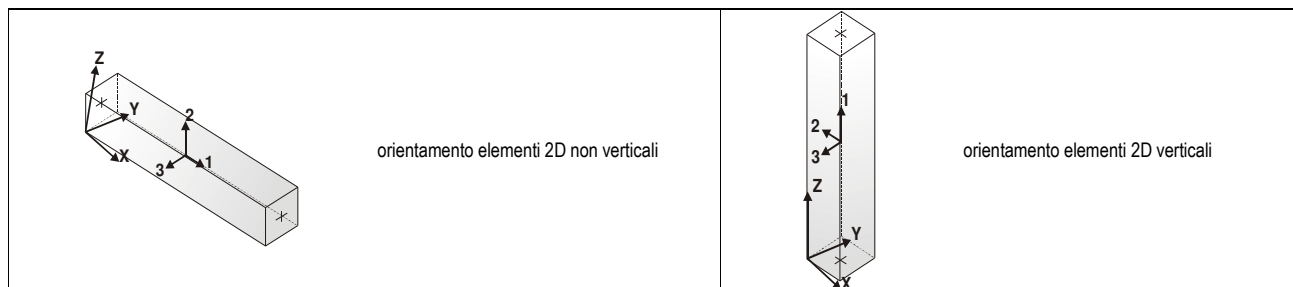
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo *pilastro* sono riportati in tabella i seguenti valori:

<b>Pilas.</b>	numero dell'elemento pilastro
<b>Cmb</b>	combinazione in cui si verificano i valori riportati
<b>M3 mx/mn</b>	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>M2 mx/mn</b>	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>D2/D3</b>	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Q2/Q3</b>	carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Pos.</b>	ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento
<b>N, V2, ecc..</b>	sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento

Per gli elementi tipo *trave in elevazione* sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



Pilas.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN	cm	daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.937e+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	295.0	-2.872e+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.509e+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	295.0	-2.444e+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.105e+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	295.0	-3.041e+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.340e+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	295.0	-2.276e+04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Pilas.</b>		<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Q 2 / Q 3</b>		<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>		
		0.0	0.0	0.0	0.0		-3.105e+04	0.0	0.0	0.0		
		0.0	0.0	0.0	0.0		-2.276e+04	0.0	0.0	0.0		
Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN	cm	daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
2	1	0.0	0.0	5.57e-04	-3562.13	0.0	-2.921e+04	4145.24	0.0	0.0	0.0	-2340.42
		-2340.42	0.0	0.0	0.0	99.0	-3.277e+04	583.12	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1	3578.40	0.0	-5.07e-04	-1.193e+04	0.0	0.0	5964.00	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	240.0	0.0	-5964.00	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1	51.38	0.0	-7.88e-05	-1.018e+04	0.0	-3.396e+04	608.68	0.0	0.0	0.0	0.0
		-1.267e+04	0.0	0.0	0.0	282.8	-2.378e+04	-9568.82	0.0	0.0	0.0	-1.267e+04
6	1	51.38	0.0	9.55e-05	-1.018e+04	0.0	-3.396e+04	608.68	0.0	0.0	0.0	0.0
		-1.267e+04	0.0	0.0	0.0	282.8	-2.378e+04	-9568.82	0.0	0.0	0.0	-1.267e+04
7	1	1.125e+04	0.0	-1.35e-03	-2.697e+04	0.0	-2.051e+04	1.538e+04	0.0	0.0	0.0	-1.267e+04
		-1.267e+04	0.0	0.0	0.0	545.7	-2.712e+04	-1.159e+04	0.0	0.0	0.0	-2340.42
8	1	1.125e+04	0.0	-1.30e-03	-2.697e+04	0.0	-2.051e+04	1.538e+04	0.0	0.0	0.0	-1.267e+04
		-1.267e+04	0.0	0.0	0.0	545.7	-2.712e+04	-1.159e+04	0.0	0.0	0.0	-2340.42

11	1	0.0	0.0	5.41e-04	-3562.13	0.0	-2.921e+04	4145.24	0.0	0.0	0.0	-2340.42
		-2340.42	0.0	0.0	0.0	99.0	-3.277e+04	583.12	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Trave</b>		<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Q 2 / Q 3</b>		<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>		
		-1.267e+04	0.0	-1.35e-03	-2.697e+04		-3.396e+04	-1.159e+04	0.0	0.0		
		1.125e+04	0.0	5.57e-04	0.0		0.0	1.538e+04	0.0	0.0		

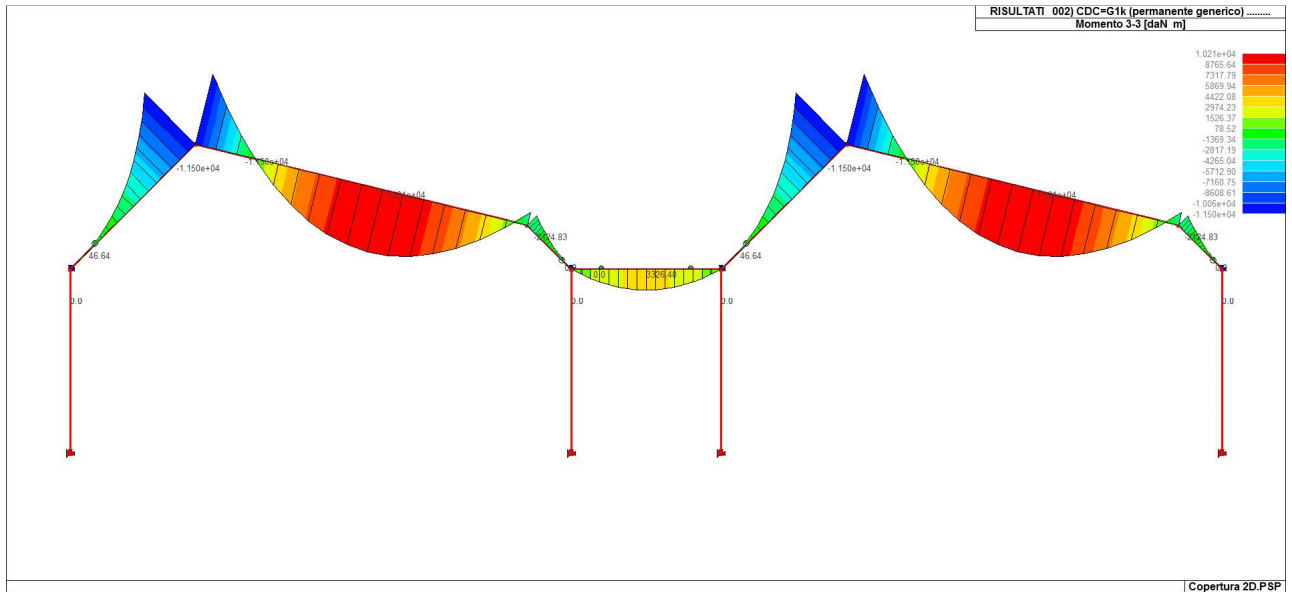


Fig. 2

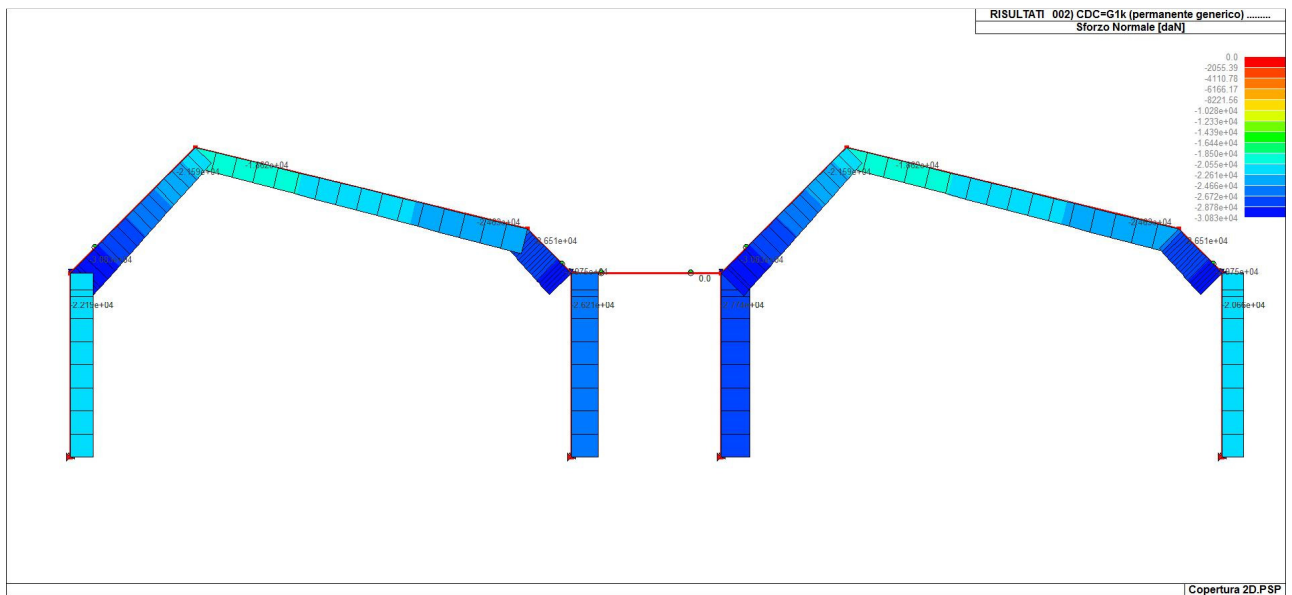


Fig. 3

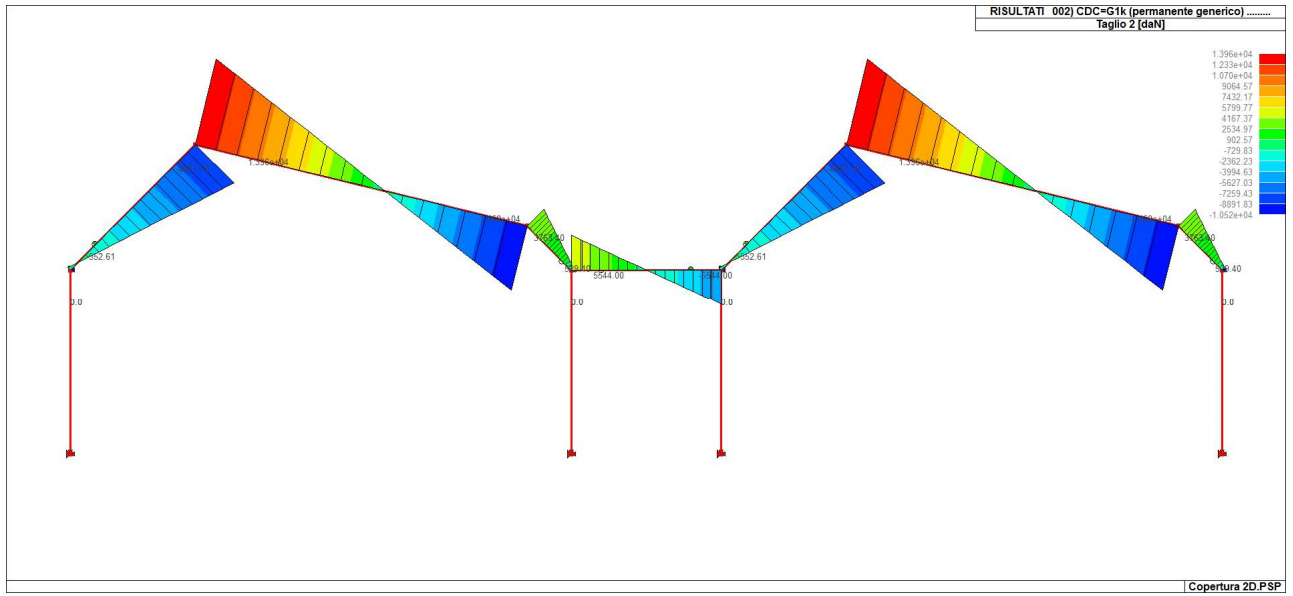


Fig. 4

## 2. TELAIO 2D – ASSE X

### LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

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 DELLE SEZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

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

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

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:

<b>Area</b>	area della sezione
<b>A V2</b>	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
<b>A V3</b>	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
<b>Jt</b>	fattore torsionale di rigidezza
<b>J2-2</b>	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
<b>J3-3</b>	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
<b>W2-2</b>	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
<b>W3-3</b>	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
<b>Wp2-2</b>	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
<b>Wp3-3</b>	modulo di resistenza plastico della sezione riferito 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	TRAVE FONDAZIONE 1	3200.00	2666.67	2666.67	1.169e+06	1.707e+06	4.267e+05	4.267e+04	2.133e+04	6.400e+04	3.200e+04
2	PILASTRI SEMINTERRATO	1225.00	1020.83	1020.83	2.109e+05	1.251e+05	1.251e+05	7145.83	7145.83	1.072e+04	1.072e+04
3	PIATTABANDA PRIMO IMPALCATO	4410.00	3675.00	3675.00	1.940e+06	4.052e+06	6.483e+05	7.718e+04	3.087e+04	1.158e+05	4.631e+04
4	MENSOLE	3675.00	3062.50	3062.50	1.185e+06	3.752e+05	3.376e+06	2.144e+04	6.431e+04	3.216e+04	9.647e+04
13	PIATTABANDA LATERALE PRIMO IMPALCATO	4410.00	3675.00	3675.00	1.940e+06	4.052e+06	6.483e+05	7.718e+04	3.087e+04	1.158e+05	4.631e+04

## MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

### LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

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

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

<b>Nodo</b>	numero del nodo.
<b>X</b>	valore della coordinata X
<b>Y</b>	valore della coordinata Y
<b>Z</b>	valore della coordinata Z

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

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

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 14/01/08

### TABELLA DATI NODI

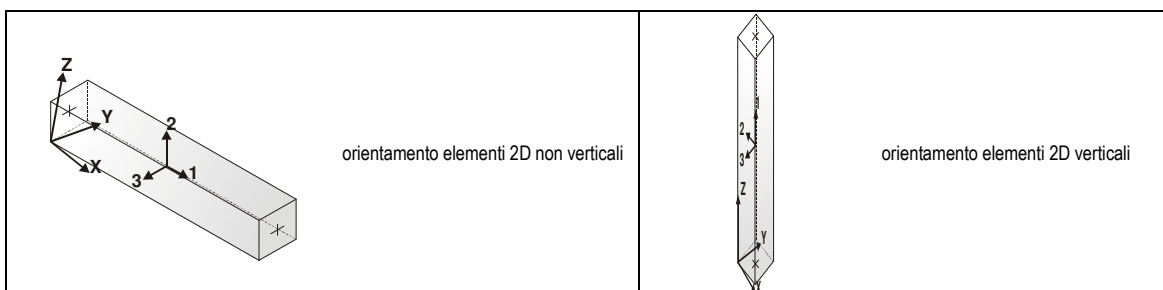
Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	1840.0	0.0	240.0	2	1840.0	1940.0	240.0	3	1840.0	530.0	240.0
4	1840.0	1235.0	240.0	5	1840.0	1765.0	240.0	6	1840.0	-175.0	240.0

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
7	1840.0	0.0	-140.0	v=111111						
8	1840.0	530.0	-140.0	v=111111						
9	1840.0	1235.0	-140.0	v=111111						
10	1840.0	1765.0	-140.0	v=111111						

## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

### TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.  
 Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.  
 Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
<b>Nodo I (J)</b>	numero del nodo iniziale (finale)
<b>Mat.</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Sez.</b>	codice della sezione assegnata all'elemento
<b>Rotaz.</b>	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
<b>Svincolo I (J)</b>	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)
<b>Wink V</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
<b>Wink O</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
						gradi			daN/cm <sup>3</sup>	daN/cm <sup>3</sup>
1	Trave f.	9	10	1	1				2.00	1.00
2	Pilas.	7	1	1	2			000011		
3	Pilas.	8	3	1	2			000011		
4	Pilas.	9	4	1	2			000011		
5	Trave	5	2	1	4					
6	Pilas.	10	5	1	2			000011		
7	Trave	1	3	1	13					
8	Trave	3	4	1	3					
9	Trave	4	5	1	13					
10	Trave	6	1	1	4					
11	Trave f.	7	8	1	1				2.00	1.00
12	Trave f.	8	9	1	1				2.00	1.00

## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

**Tipo** carico concentrato nodale

id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
1	P=22370 mensole	0.0	0.0	-2.237e+04	0.0	0.0	0.0

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
3	P=24024 intermedi	0.0	0.0	-2.402e+04	0.0	0.0	0.0

**Tipo** carico distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
2	solaio pt q=5252	0.0	0.0	0.0	-5252.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-5252.00	0.0	0.0	0.0

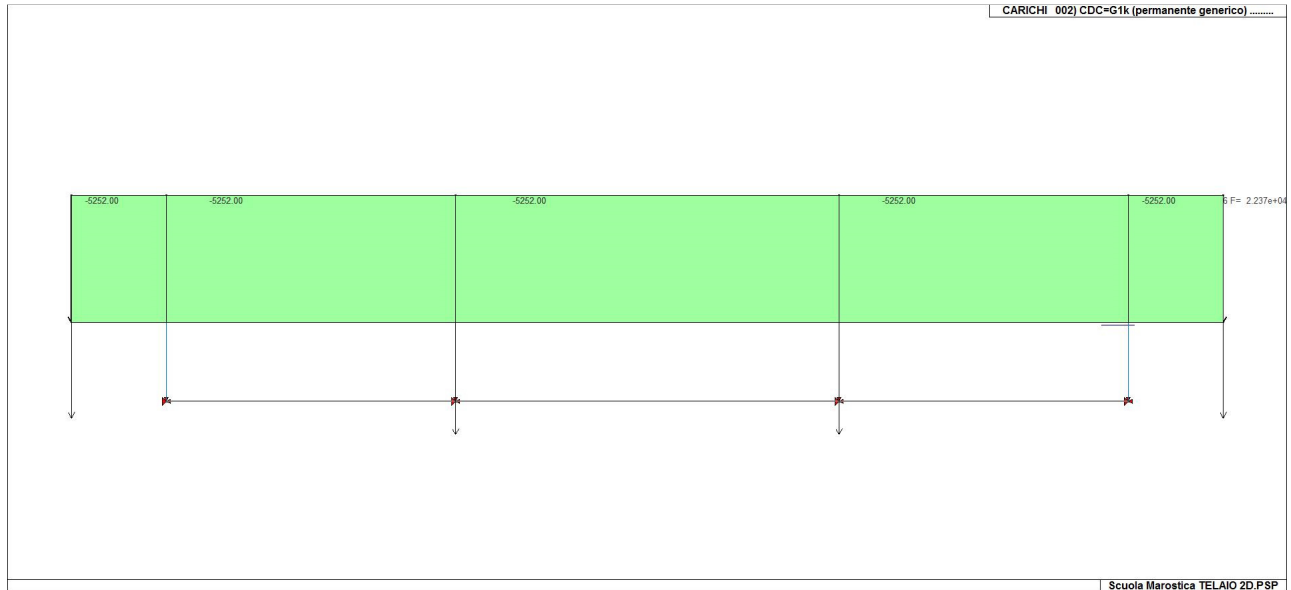


Fig. 1

## SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

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

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

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

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

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:  
Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).



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

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i casi 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	Gk	CDC=G1k (permanente generico) .....	Nodo: 2 Azione : P=22370 mensole
			Nodo:da 3 a 4 Azione : P=24024 intermedi
			Nodo: 6 Azione : P=22370 mensole
			D2 : 5 Azione : solaio pt q=5252
			D2 :da 7 a 10 Azione : solaio pt q=5252

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente. Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

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

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

### Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

### Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

### Combinazione frequente SLE

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

### Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

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

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

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	T.AMM.	Comb. T.AMM. 1	



# RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

## LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo pilastro
- tipo trave in elevazione
- tipo trave in fondazione

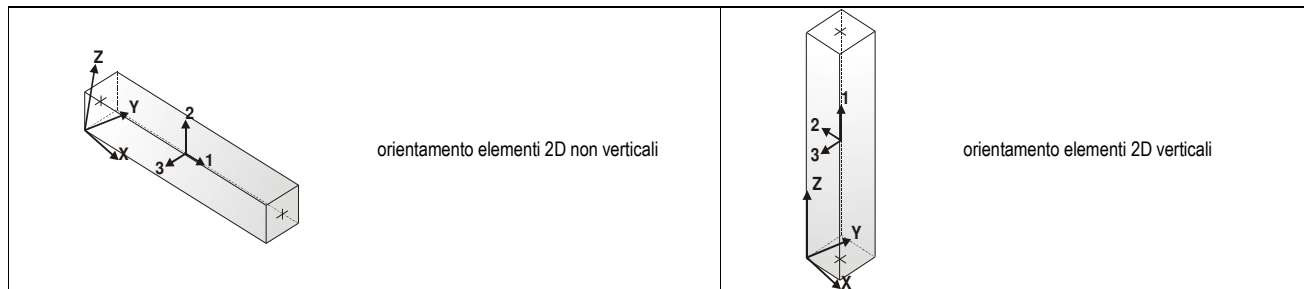
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo *pilastro* sono riportati in tabella i seguenti valori:

<b>Pilas.</b>	numero dell'elemento pilastro
<b>Cmb</b>	combinazione in cui si verificano i valori riportati
<b>M3 mx/mn</b>	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>M2 mx/mn</b>	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>D2/D3</b>	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Q2/Q3</b>	carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Pos.</b>	ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento
<b>N, V2, ecc..</b>	sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento

Per gli elementi tipo *trave in elevazione* sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



Pilas.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN	cm	daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
2	1	0.0	2795.56	0.0	0.0	0.0	0.0	1095.64	0.0	0.0	-1367.86	0.0
		0.0	-1367.86	-3.79e-04	0.0	380.0	-5.556e+04	0.0	1095.64	0.0	2795.56	0.0
3	1	0.0	731.01	0.0	0.0	0.0	0.0	-583.69	0.0	0.0	731.01	0.0
		0.0	-1486.99	2.03e-04	0.0	380.0	-5.771e+04	0.0	-583.69	0.0	-1486.99	0.0
4	1	0.0	1486.99	0.0	0.0	0.0	0.0	583.69	0.0	0.0	-731.01	0.0
		0.0	-731.01	-2.03e-04	0.0	380.0	-5.771e+04	0.0	583.69	0.0	1486.99	0.0
6	1	0.0	1367.86	0.0	0.0	0.0	0.0	-1095.64	0.0	0.0	1367.86	0.0
		0.0	-2795.56	3.79e-04	0.0	380.0	-5.556e+04	0.0	-1095.64	0.0	-2795.56	0.0
<b>Pilas.</b>		<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Q 2 / Q 3</b>		<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>		
		0.0	-2795.56	-3.79e-04	0.0		-5.887e+04	0.0	-1095.64	0.0		
		0.0	2795.56	3.79e-04	0.0		-5.556e+04	0.0	1095.64	0.0		
Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN	cm	daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
5	1	0.0	0.0	-5.38e-03	-1.080e+04	0.0	0.0	3.317e+04	0.0	0.0	0.0	-4.860e+04
		-4.860e+04	0.0	0.0	0.0	175.0	0.0	2.237e+04	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1	-6395.75	0.0	2.22e-03	-3.368e+04	0.0	1095.64	2.239e+04	0.0	0.0	0.0	-4.580e+04
		-4.580e+04	0.0	0.0	0.0	530.0	1095.64	-1.129e+04	0.0	0.0	0.0	-1.637e+04
8	1	2.162e+04	0.0	-4.61e-03	-4.480e+04	0.0	511.95	2.240e+04	0.0	0.0	0.0	-1.786e+04
		-1.786e+04	0.0	0.0	0.0	705.0	511.95	-2.240e+04	0.0	0.0	0.0	-1.786e+04
9	1	-6395.75	0.0	2.24e-03	-3.368e+04	0.0	1095.64	1.129e+04	0.0	0.0	0.0	-1.637e+04
		-4.580e+04	0.0	0.0	0.0	530.0	1095.64	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0	-4.580e+04
10	1	0.0	0.0	5.38e-03	-1.080e+04	0.0	0.0	-2.237e+04	0.0	0.0	0.0	0.0
		-4.860e+04	0.0	0.0	0.0	175.0	0.0	3.317e+04	0.0	0.0	0.0	-4.860e+04
Trave		<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Q 2 / Q 3</b>		<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>		

-4.860e+04	0.0	-5.38e-03	-4.480e+04	0.0	-3.317e+04	0.0	0.0
2.162e+04	0.0	5.38e-03	0.0	1095.64	3.317e+04	0.0	0.0

Trave f.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Pt	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN/ m2	cm	daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
1	1	776.40	0.0	-1.03e-04	-205.81	0.0	0.0	1886.49	0.0	0.0	0.0	-1607.66
		-1607.66	0.0	0.0	0.0	530.0	0.0	-1886.49	0.0	0.0	0.0	-1607.66
11	1	776.40	0.0	-1.03e-04	-205.81	0.0	0.0	1886.49	0.0	0.0	0.0	-1607.66
		-1607.66	0.0	0.0	0.0	530.0	0.0	-1886.49	0.0	0.0	0.0	-1607.66
12	1	994.96	0.0	-2.40e-04	-479.65	0.0	0.0	2090.80	0.0	0.0	0.0	-2214.44
		-2214.44	0.0	0.0	0.0	705.0	0.0	-2090.80	0.0	0.0	0.0	-2214.44

Trave f.	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Pt	N	V 2	V 3	T
	daN m	daN m	m	daN/ m2	daN	daN	daN	daN m
	-2214.44	0.0	-2.40e-04	-479.65	0.0	-2090.80	0.0	0.0
	994.96	0.0	0.0	-205.81	0.0	2090.80	0.0	0.0

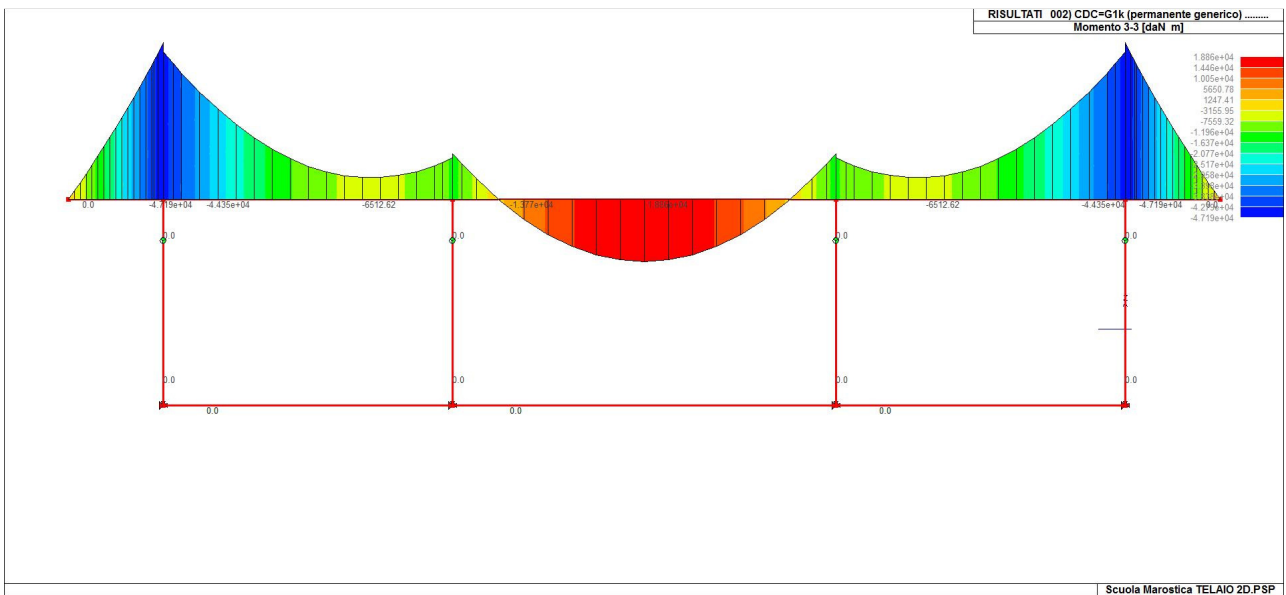


Fig. 2

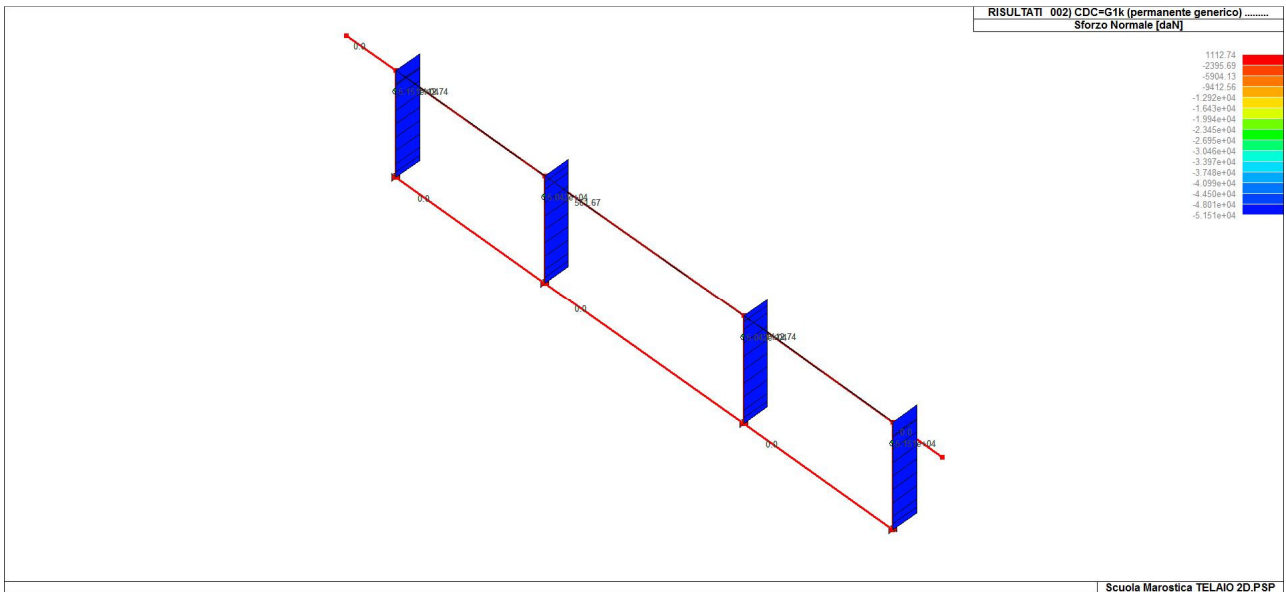


Fig. 3

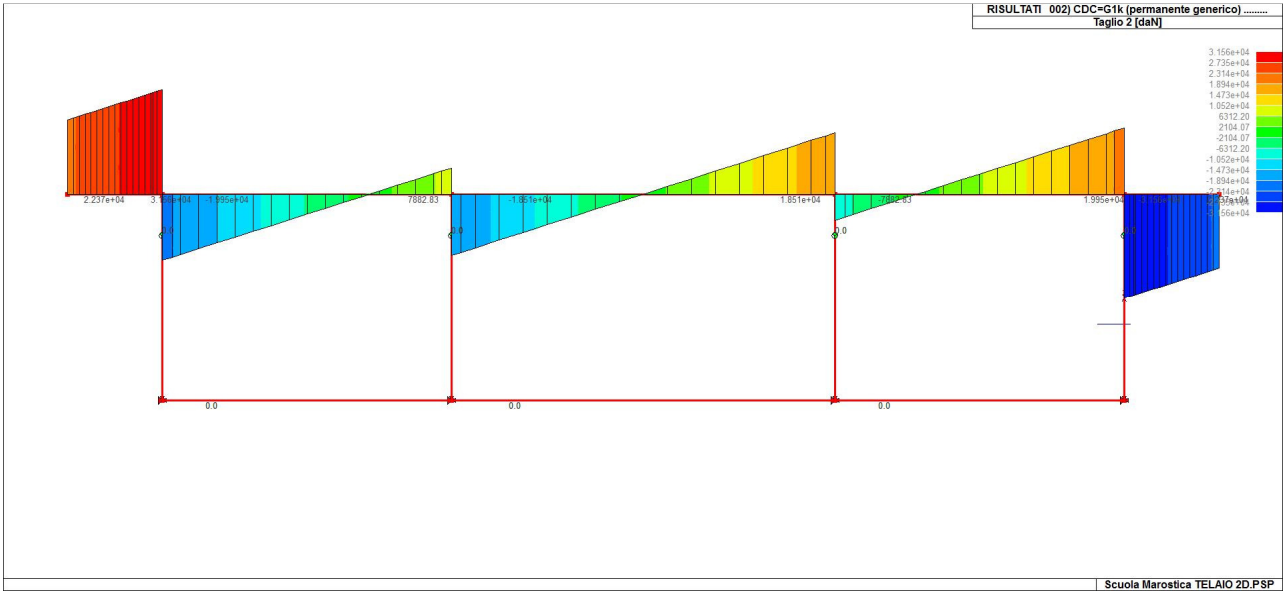


Fig. 4

### 3. TELAIO 2D – ASSE X

## con SCHEMA STATICO MODIFICATO

### LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

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 DELLE SEZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

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

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

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:



Nodo	X cm	Y cm	Z cm	Note	Rig. TX daN/cm	Rig. TY daN/cm	Rig. TZ daN/cm	Rig. RX daN cm/rad	Rig. RY daN cm/rad	Rig. RZ daN cm/rad
2	1840.0	1940.0	240.0	v=001000						
6	1840.0	-175.0	240.0	v=001000						
7	1840.0	0.0	-140.0	v=111111						
8	1840.0	530.0	-140.0	v=111111						
9	1840.0	1235.0	-140.0	v=111111						
10	1840.0	1765.0	-140.0	v=111111						

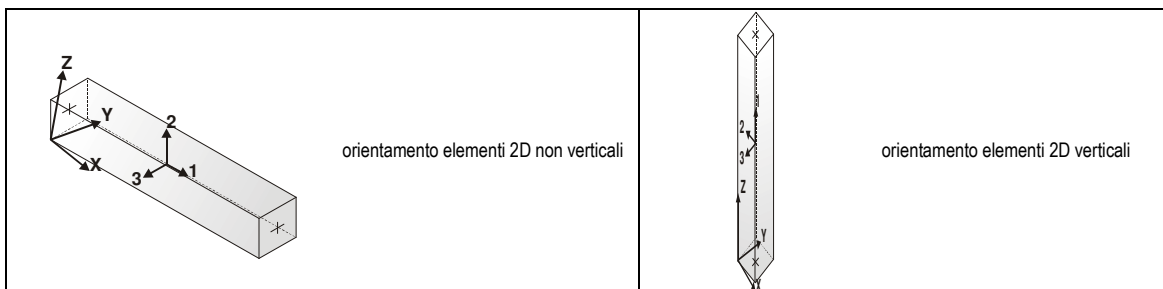
## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

### TABELLA DATI TRAVI

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

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

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
<b>Nodo I (J)</b>	numero del nodo iniziale (finale)
<b>Mat.</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Sez.</b>	codice della sezione assegnata all'elemento
<b>Rotaz.</b>	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
<b>Svincolo I (J)</b>	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)
<b>Wink V</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
<b>Wink O</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm <sup>3</sup>	Wink O daN/cm <sup>3</sup>
1	Trave f.	9	10	1	1					
2	Pilas.	7	1	1	2			000011	2.00	1.00
3	Pilas.	8	3	1	2			000011		
4	Pilas.	9	4	1	2			000011		
5	Trave	5	2	1	4					
6	Pilas.	10	5	1	2			000011		
7	Trave	1	3	1	13					
8	Trave	3	4	1	3					
9	Trave	4	5	1	13					
10	Trave	6	1	1	4					
11	Trave f.	7	8	1	1				2.00	1.00
12	Trave f.	8	9	1	1				2.00	1.00

## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

**Tipo** carico concentrato nodale



Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
1	P=22370 mensole	0.0	0.0	-2.237e+04	0.0	0.0	0.0
3	P=24024 intermedi	0.0	0.0	-2.402e+04	0.0	0.0	0.0

**Tipo** carico distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		m	daN/ m	daN/ m	daN/ m	daN	daN	daN
2	solaio pt q=5252	0.0	0.0	0.0	-5252.00	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	-5252.00	0.0	0.0	0.0

## SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

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

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

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

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

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

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

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

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

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G1k (permanente generico) .....	Nodo: 2 Azione : P=22370 mensole
			Nodo:da 3 a 4 Azione : P=24024 intermedi
			Nodo: 6 Azione : P=22370 mensole
			D2 : 5 Azione : solaio pt q=5252
			D2 :da 7 a 10 Azione : solaio pt q=5252

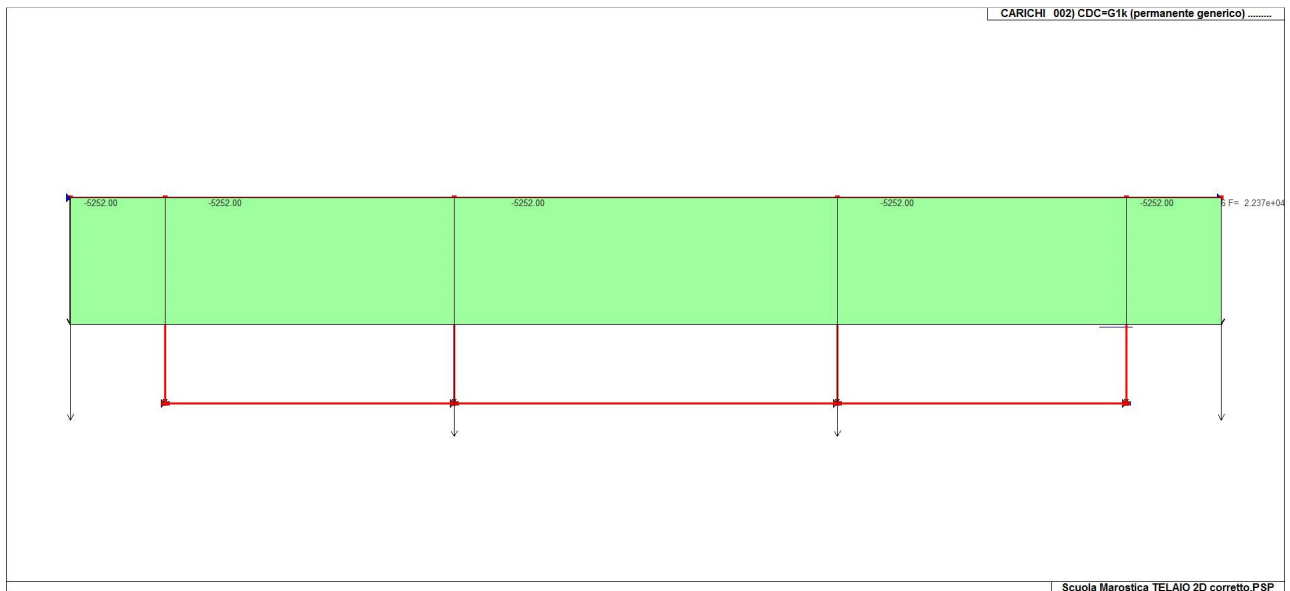


Fig. 1

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente. Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

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

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

### Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

### Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

### Combinazione frequente SLE

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

### Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

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

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

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	T.AMM.	Comb. T.AMM. 1	

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	1.00	1.00												

## RISULTATI NODALI

### LEGENDA RISULTATI NODALI

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

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

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

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

Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	1	0.0	1.04e-04	-0.03	-1.97e-04	0.0	0.0
2	1	0.0	-1.04e-04	0.0	1.46e-04	0.0	0.0
3	1	0.0	7.37e-05	-0.07	-5.31e-04	0.0	0.0
4	1	0.0	-7.37e-05	-0.07	5.31e-04	0.0	0.0
5	1	0.0	-1.04e-04	-0.03	1.97e-04	0.0	0.0
6	1	0.0	1.04e-04	0.0	-1.46e-04	0.0	0.0
7	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nodo	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
	0.0	-1.04e-04	-0.07	-5.31e-04	0.0	0.0
	0.0	1.04e-04	0.0	5.31e-04	0.0	0.0

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN m	Azione RY daN m	Azione RZ daN m
2	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
6	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
7	1	0.0	-78.25	-2.820e+04	-1510.32	0.0	0.0
8	1	0.0	-211.65	-7.087e+04	-342.37	0.0	0.0
9	1	0.0	211.65	-7.087e+04	342.37	0.0	0.0
10	1	0.0	78.25	-2.820e+04	1510.32	0.0	0.0

Nodo	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
	0.0	-211.65	-7.087e+04	-1510.32	0.0	0.0
	0.0	211.65	-2.239e+04	1510.32	0.0	0.0

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN m	Azione RY daN m	Azione RZ daN m
2	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
6	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0

	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-2.239e+04	0.0	0.0	0.0
7	1	0.0	-78.25	-2.820e+04	-1510.32	0.0	0.0
	1	0.0	-78.25	-2.820e+04	-1510.32	0.0	0.0
	1	0.0	-78.25	-2.820e+04	-1510.32	0.0	0.0
	1	0.0	-78.25	-2.820e+04	-1510.32	0.0	0.0
	1	0.0	-78.25	-2.820e+04	-1510.32	0.0	0.0
8	1	0.0	-211.65	-7.087e+04	-342.37	0.0	0.0
	1	0.0	-211.65	-7.087e+04	-342.37	0.0	0.0
	1	0.0	-211.65	-7.087e+04	-342.37	0.0	0.0
	1	0.0	-211.65	-7.087e+04	-342.37	0.0	0.0
	1	0.0	-211.65	-7.087e+04	-342.37	0.0	0.0
	1	0.0	-211.65	-7.087e+04	-342.37	0.0	0.0
9	1	0.0	211.65	-7.087e+04	342.37	0.0	0.0
	1	0.0	211.65	-7.087e+04	342.37	0.0	0.0
	1	0.0	211.65	-7.087e+04	342.37	0.0	0.0
	1	0.0	211.65	-7.087e+04	342.37	0.0	0.0
	1	0.0	211.65	-7.087e+04	342.37	0.0	0.0
10	1	0.0	78.25	-2.820e+04	1510.32	0.0	0.0
	1	0.0	78.25	-2.820e+04	1510.32	0.0	0.0
	1	0.0	78.25	-2.820e+04	1510.32	0.0	0.0
	1	0.0	78.25	-2.820e+04	1510.32	0.0	0.0
	1	0.0	78.25	-2.820e+04	1510.32	0.0	0.0

## RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

### LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo **pilastro**
- tipo **trave in elevazione**
- tipo **trave in fondazione**

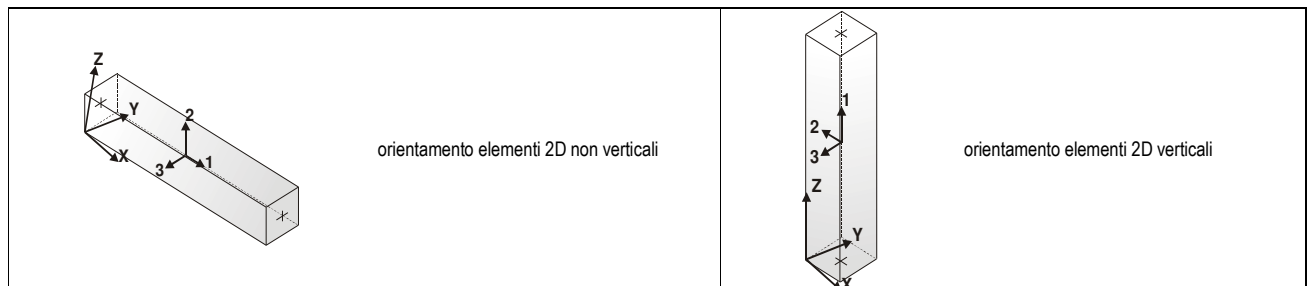
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo *pilastro* sono riportati in tabella i seguenti valori:

<b>Pilas.</b>	numero dell'elemento pilastro
<b>Cmb</b>	combinazione in cui si verificano i valori riportati
<b>M3 mx/mn</b>	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>M2 mx/mn</b>	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>D2/D3</b>	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Q2/Q3</b>	carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Pos.</b>	ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento
<b>N, V2, ecc..</b>	sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento

Per gli elementi tipo *trave in elevazione* sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



Pilas.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN	cm	daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
2	1	0.0	97.35	0.0	0.0	0.0	-2.631e+04	0.0	-78.25	0.0	97.35	0.0
		0.0	-200.02	2.68e-05	0.0	380.0	-2.515e+04	0.0	-78.25	0.0	-200.02	0.0
3	1	0.0	264.41	0.0	0.0	0.0	-6.690e+04	0.0	-211.65	0.0	264.41	0.0
		0.0	-539.84	7.31e-05	0.0	380.0	-6.573e+04	0.0	-211.65	0.0	-539.84	0.0
4	1	0.0	539.84	0.0	0.0	0.0	-6.690e+04	0.0	211.65	0.0	-264.41	0.0
		0.0	-264.41	-7.31e-05	0.0	380.0	-6.573e+04	0.0	211.65	0.0	539.84	0.0
6	1	0.0	200.02	0.0	0.0	0.0	-2.631e+04	0.0	78.25	0.0	-97.35	0.0
		0.0	-97.35	-2.68e-05	0.0	380.0	-2.515e+04	0.0	78.25	0.0	200.02	0.0
<b>Pilas.</b>		<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Q 2 / Q 3</b>		<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>		
		0.0	-539.84	-7.31e-05	0.0		-6.690e+04	0.0	-211.65	0.0		
		0.0	539.84	7.31e-05	0.0		-2.515e+04	0.0	211.65	0.0		

Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN	cm	daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
5	1	0.0	0.0	2.54e-04	-1.080e+04	0.0	0.0	1.078e+04	0.0	0.0	0.0	-9414.40
		-9414.40	0.0	0.0	0.0	175.0	0.0	-19.75	0.0	0.0	0.0	0.0
7	1	6621.47	0.0	-6.52e-04	-3.368e+04	0.0	-78.25	1.437e+04	0.0	0.0	0.0	-9614.42
		-2.271e+04	0.0	0.0	0.0	530.0	-78.25	-1.931e+04	0.0	0.0	0.0	-2.271e+04
8	1	1.623e+04	0.0	-2.97e-03	-4.480e+04	0.0	-289.90	2.240e+04	0.0	0.0	0.0	-2.325e+04
		-2.325e+04	0.0	0.0	0.0	705.0	-289.90	-2.240e+04	0.0	0.0	0.0	-2.325e+04
9	1	6621.47	0.0	4.00e-04	-3.368e+04	0.0	-78.25	1.931e+04	0.0	0.0	0.0	-2.271e+04
		-2.271e+04	0.0	0.0	0.0	530.0	-78.25	-1.437e+04	0.0	0.0	0.0	-9614.42
10	1	0.0	0.0	-2.54e-04	-1.080e+04	0.0	0.0	19.75	0.0	0.0	0.0	0.0
		-9414.40	0.0	0.0	0.0	175.0	0.0	-1.078e+04	0.0	0.0	0.0	-9414.40
<b>Trave</b>		<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Q 2 / Q 3</b>		<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>		
		-2.325e+04	0.0	-2.97e-03	-4.480e+04		-289.90	-2.240e+04	0.0	0.0		
		1.623e+04	0.0	4.00e-04	0.0		0.0	2.240e+04	0.0	0.0		

Trave f.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Pt	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN m	daN m	m	daN/m2	cm	daN	daN	daN	daN m	daN m	daN m
1	1	776.40	0.0	-1.03e-04	-205.81	0.0	0.0	1886.49	0.0	0.0	0.0	-1607.66
		-1607.66	0.0	0.0	0.0	530.0	0.0	-1886.49	0.0	0.0	0.0	-1607.66
11	1	776.40	0.0	-1.03e-04	-205.81	0.0	0.0	1886.49	0.0	0.0	0.0	-1607.66
		-1607.66	0.0	0.0	0.0	530.0	0.0	-1886.49	0.0	0.0	0.0	-1607.66
12	1	994.96	0.0	-2.40e-04	-479.65	0.0	0.0	2090.80	0.0	0.0	0.0	-2214.44
		-2214.44	0.0	0.0	0.0	705.0	0.0	-2090.80	0.0	0.0	0.0	-2214.44
<b>Trave f.</b>		<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Pt</b>		<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>		
		-2214.44	0.0	-2.40e-04	-479.65		0.0	-2090.80	0.0	0.0		
		994.96	0.0	0.0	-205.81		0.0	2090.80	0.0	0.0		

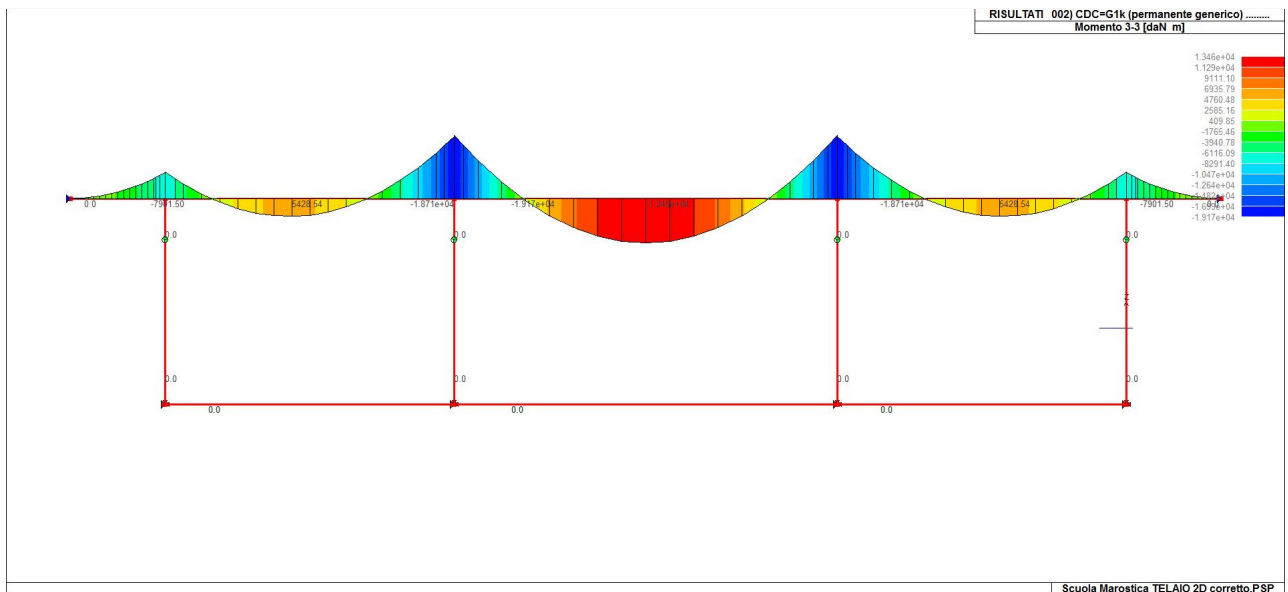


Fig. 2

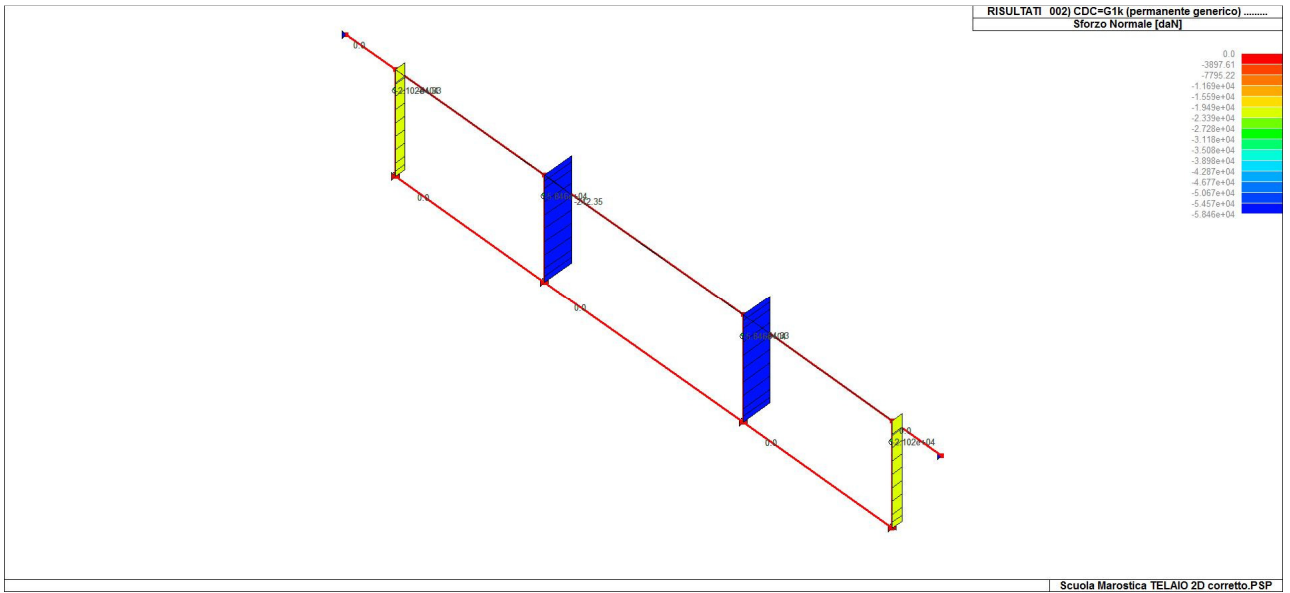


Fig. 3

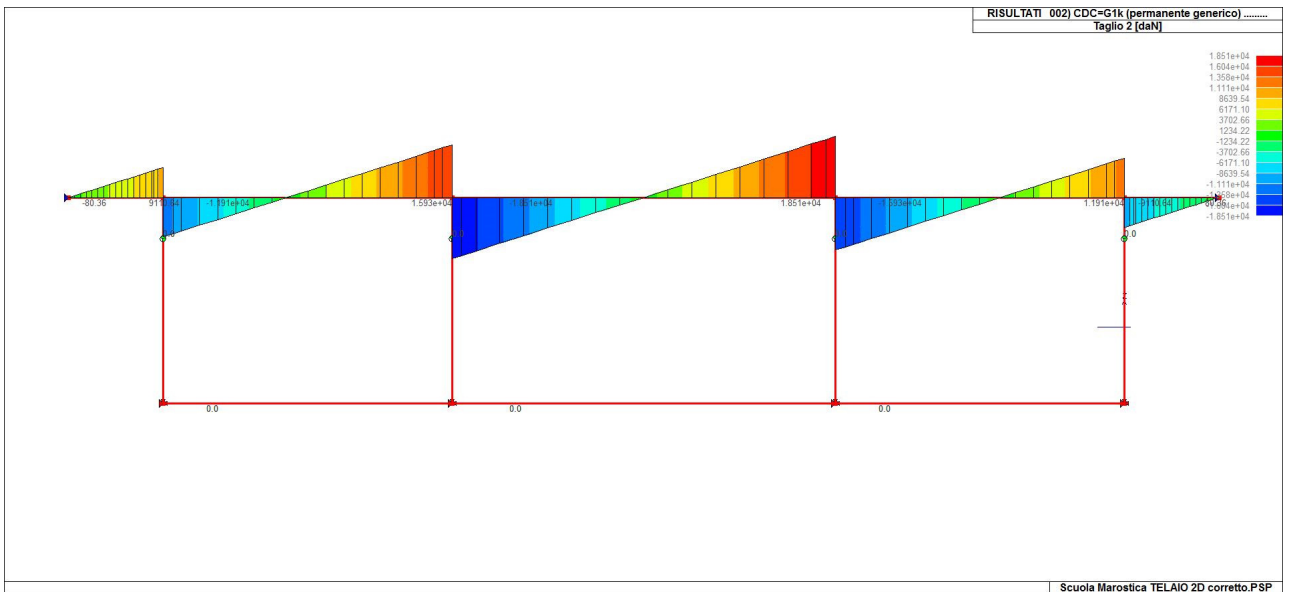


Fig. 4



C-FIX 1.54.0.0  
Versione database  
2017.5.19.11.42  
Data  
05/06/2017

**fischer**   
innovative solutions

**fischer italia S.R.L Unipersonale**

Corso Stati Uniti, 25  
35127 Padova  
Telefono: +39 049 8 06 31 11  
Fax: +39 049 8 06 34 01  
engineering@fischeritalia.it  
www.fischeritalia.it

### Commento

Ancoraggio setto S-01  
 $V = 966.90 / 25 = 38.68 \text{ kN}$

## **Basi della progettazione**

### Ancorante

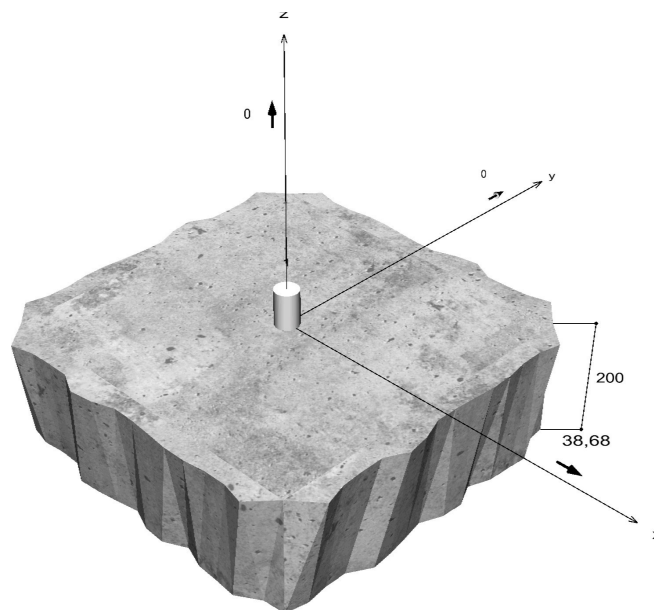
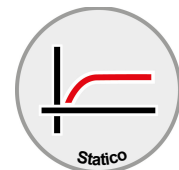
Sistema	fischer Sistema chimico a iniezione FIS V-BOND
Ancorante chimico ad iniezione	FIS V 360 S
Elemento di fissaggio	Barra ad aderenza migliorata $\varnothing 20 \text{ mm}$ , Classe di resistenza $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$
Profondità di ancoraggio	90 mm
Dati di progetto	Specifiche del produttore



### Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

Valore di progetto delle azioni (sono inclusi i coefficienti parziali di sicurezza delle azioni)



Non in scala



### Dati di input

Metodo di progettazione	Metodo di calcolo ENSO per ancoranti chimici
Materiale di base	Calcestruzzo normale, C20/25, EN 206
Condizioni calcestruzzo	Non fessurato, Foro asciutto
Range di temperatura	24 °C Temperatura nel lungo periodo, 40 °C Temperatura nel breve periodo
Armatura	Armatura normale o senza armatura. Armatura di bordo ( $\varnothing \geq 12$ mm)
Metodo di foratura	Rotopercussione
Tipo di installazione	Installazione non passante
Tipo di carico	Statico

### Carichi di progetto \*)

#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Tipo di carico
1	0,00	38,68	0,00	0,00	0,00	0,00	Statico

\*) I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni sono inclusi.

### Forze risultanti sull'ancoraggio

Ancorante n°	Forza di trazione kN	Forza di taglio kN	Forza di taglio x kN	Forza di taglio y kN
1	0,00	38,68	38,68	0,00

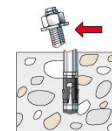
### Resistenza a taglio

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo $\beta_v$ %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	38,68	55,26	70,0
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	38,68	57,49	67,3

\* Ancorante più sfavorevole

### Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = 0.5 \cdot A_S \cdot f_{uk} = 0.5 \cdot 314,0 \text{ mm}^2 \cdot 440,0 \text{ N/mm}^2 = 69,08 \text{ kN}$$

Equazione  
(5.5)

V <sub>Rk,s</sub> kN	γ <sub>Ms</sub>	V <sub>Rd,s</sub> kN	V <sub>Sd</sub> kN	β <sub>vs</sub> %
69,08	1,25	55,26	38,68	70,0

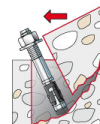




Ancorante n°	$\beta_{Vs}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	70,0	1	$\beta_{Vs;1}$

### Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 43,12kN = 86,24kN$$

Equazione  
(5.7a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Equazione  
(5.3)

$$N_{Rk,c} = 43,12kN \cdot \frac{72.900mm^2}{72.900mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 43,12kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (90mm)^{1,5} = 43,12kN$$

Equazione  
(5.3a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{135mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione  
(5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Equazione  
(5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Equazione  
(5.3e)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mcp}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
86,24	1,50	57,49	38,68	67,3

Ancorante n°	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	67,3	1	$\beta_{V,cp;1}$

### Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

$$\beta_V = \beta_{Vs;1} = 0,70 \leq 1$$



Verifica soddisfatta

(5.9b)

### Osservazioni tecniche

Se la distanza dal bordo di un ancoraggio è minore della distanza dal bordo critica  $c_{cr, N}$  (metodo di progettazione A) è necessario prevedere un'armatura longitudinale con almeno  $d = 6mm$  nel bordo dell'elemento nella zona di ancoraggio.

La trasmissione dei carichi dell'ancoraggio al supporto in calcestruzzo deve essere indicata per lo stato limite ultimo e lo stato limite di esercizio; a tal fine, le normali verifiche devono essere effettuate considerando le azioni introdotte dagli ancoraggi. Per tali verifiche saranno considerate le disposizioni aggiuntive del metodo di progettazione.

Durante la progettazione sono stati emessi le seguenti note e avvertenze:



**C-FIX 1.54.0.0**  
Versione database  
2017.5.19.11.42  
Data  
05/06/2017

**fischer** <sup>®</sup>  
*innovative solutions*

- Il copriferro delle barre all'interno della trave in calcestruzzo che deve essere aggiunta non può essere deciso dal software. Controllare in base alle norme nazionali e alla classe di esposizione.



## Dati di installazione

### Ancorante

#### **Sistema**

Ancorante chimico ad  
iniezione  
Elemento di fissaggio

**fischer Sistema chimico a  
iniezione FIS V-BOND**  
FIS V 360 S (sono disponibili altri  
formati della cartuccia)  
Barra ad aderenza migliorata  
Ø 20 mm,  
Classe di resistenza  $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$

Articolo 507610



#### Accessorio

FIS MR  
Dispenser FIS DM S  
Pistola ad aria compressa ABS  
Pistola ad aria compressa ( $p \geq 6$   
bar)  
BS 25  
Punta SDS Max IV 25/200/320

Articolo 96448  
Articolo 511118  
Articolo 93286  
Fornito dal cliente

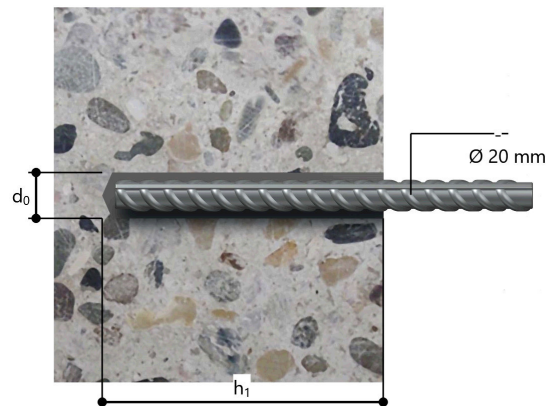
#### Cartucce alternative

FIS V 410 C  
FIS V 950 S  
La cartucce mostrate sono  
alternative a quella evidenziata  
con lo stesso numero di Benestare/  
Valutazione.

Articolo 97806  
Articolo 504235  
Articolo 521431  
Articolo 17101

### Dettagli di installazione

Diametro della barra Ø 20 mm  
Diametro del foro  $d_0 = 25 \text{ mm}$   
Profondità di foratura  $h_1 = 90 \text{ mm}$   
Profondità di ancoraggio  $h_{ef} = 90 \text{ mm}$   
Metodo di foratura Rotopercussione  
Pulizia del foro Pulire con 4 soffiate,  
4 spazzolate e 4 soffiate eseguite  
con idonei pompette e scovolino  
Installazione non passante  
Tipo di installazione  
Consumo di resina per foro 18 ml/9 Unità graduate





C-FIX 1.54.0.0  
Versione database  
2017.5.19.11.42  
Data  
05/06/2017

**fischer**   
innovative solutions

**fischer italia S.R.L Unipersonale**

Corso Stati Uniti, 25  
35127 Padova  
Telefono: +39 049 8 06 31 11  
Fax: +39 049 8 06 34 01  
engineering@fischeritalia.it  
www.fischeritalia.it

### Commento

Ancoraggio setto S-02  
 $V = 636.20 / 15 = 42.41 \text{ kN}$

## **Basi della progettazione**

### Ancorante

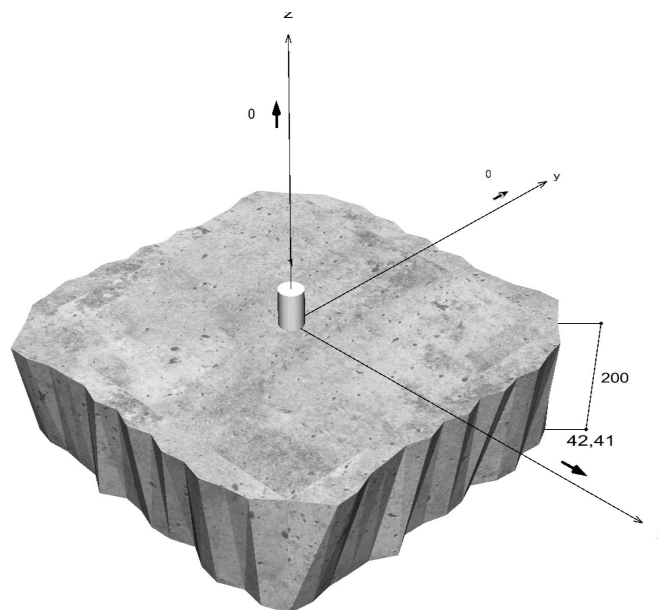
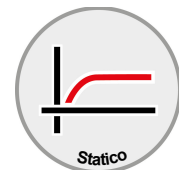
Sistema	fischer Sistema chimico a iniezione FIS V-BOND
Ancorante chimico ad iniezione	FIS V 360 S
Elemento di fissaggio	Barra ad aderenza migliorata $\varnothing 20 \text{ mm}$ , Classe di resistenza $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$
Profondità di ancoraggio	90 mm
Dati di progetto	Specifiche del produttore



### Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

Valore di progetto delle azioni (sono inclusi i coefficienti parziali di sicurezza delle azioni)



Non in scala



### Dati di input

Metodo di progettazione	Metodo di calcolo ENSO per ancoranti chimici
Materiale di base	Calcestruzzo normale, C20/25, EN 206
Condizioni calcestruzzo	Non fessurato, Foro asciutto
Range di temperatura	24 °C Temperatura nel lungo periodo, 40 °C Temperatura nel breve periodo
Armatura	Armatura normale o senza armatura. Armatura di bordo ( $\varnothing \geq 12$ mm)
Metodo di foratura	Rotopercussione
Tipo di installazione	Installazione non passante
Tipo di carico	Statico

### Carichi di progetto \*)

#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Tipo di carico
1	0,00	42,41	0,00	0,00	0,00	0,00	Statico

\*) I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni sono inclusi.

### Forze risultanti sull'ancoraggio

Ancorante n°	Forza di trazione kN	Forza di taglio kN	Forza di taglio x kN	Forza di taglio y kN
1	0,00	42,41	42,41	0,00

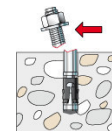
### Resistenza a taglio

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo $\beta_v$ %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	42,41	55,26	76,7
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	42,41	57,49	73,8

\* Ancorante più sfavorevole

### Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = 0.5 \cdot A_S \cdot f_{uk} = 0.5 \cdot 314,0 \text{ mm}^2 \cdot 440,0 \text{ N/mm}^2 = 69,08 \text{ kN}$$

Equazione  
(5.5)

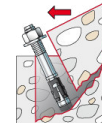
V <sub>Rk,s</sub> kN	γ <sub>Ms</sub>	V <sub>Rd,s</sub> kN	V <sub>Sd</sub> kN	β <sub>vs</sub> %
69,08	1,25	55,26	42,41	76,7



Ancorante n°	$\beta_{Vs}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	76,7	1	$\beta_{Vs;1}$

### Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 43,12kN = 86,24kN$$

Equazione (5.7a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Equazione (5.3)

$$N_{Rk,c} = 43,12kN \cdot \frac{72.900mm^2}{72.900mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 43,12kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (90mm)^{1,5} = 43,12kN$$

Equazione (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{135mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Equazione (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Equazione (5.3e)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mcp}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
86,24	1,50	57,49	42,41	73,8

Ancorante n°	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	73,8	1	$\beta_{V,cp;1}$

### Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

$$\beta_V = \beta_{Vs;1} = 0,77 \leq 1$$


Verifica soddisfatta
(5.9b)

### Osservazioni tecniche

Se la distanza dal bordo di un ancoraggio è minore della distanza dal bordo critica  $c_{cr, N}$  (metodo di progettazione A) è necessario prevedere un'armatura longitudinale con almeno  $d = 6mm$  nel bordo dell'elemento nella zona di ancoraggio.

La trasmissione dei carichi dell'ancoraggio al supporto in calcestruzzo deve essere indicata per lo stato limite ultimo e lo stato limite di esercizio; a tal fine, le normali verifiche devono essere effettuate considerando le azioni introdotte dagli ancoraggi. Per tali verifiche saranno considerate le disposizioni aggiuntive del metodo di progettazione.

Durante la progettazione sono stati emessi le seguenti note e avvertenze:



**C-FIX 1.54.0.0**  
Versione database  
2017.5.19.11.42  
Data  
05/06/2017

**fischer** <sup>®</sup>  
*innovative solutions*

- Il copriferro delle barre all'interno della trave in calcestruzzo che deve essere aggiunta non può essere deciso dal software. Controllare in base alle norme nazionali e alla classe di esposizione.



## Dati di installazione

### Ancorante

#### Sistema

Ancorante chimico ad  
iniezione  
Elemento di fissaggio

**fischer Sistema chimico a  
iniezione FIS V-BOND**  
FIS V 360 S (sono disponibili altri  
formati della cartuccia)  
Barra ad aderenza migliorata  
Ø 20 mm,  
Classe di resistenza  $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$

Articolo 507610



#### Accessorio

FIS MR  
Dispenser FIS DM S  
Pistola ad aria compressa ABS  
Pistola ad aria compressa ( $p \geq 6$   
bar)  
BS 25  
Punta SDS Max IV 25/200/320

Articolo 96448  
Articolo 511118  
Articolo 93286  
Fornito dal cliente

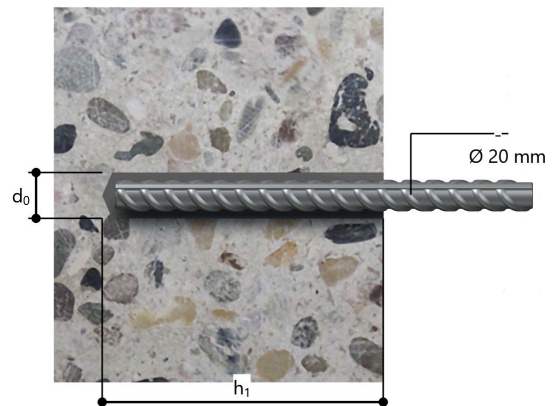
#### Cartucce alternative

FIS V 410 C  
FIS V 950 S  
La cartucce mostrate sono  
alternative a quella evidenziata  
con lo stesso numero di Benestare/  
Valutazione.

Articolo 97806  
Articolo 504235  
Articolo 521431  
Articolo 17101

### Dettagli di installazione

Diametro della barra Ø 20 mm  
Diametro del foro  $d_0 = 25 \text{ mm}$   
Profondità di foratura  $h_1 = 90 \text{ mm}$   
Profondità di ancoraggio  $h_{ef} = 90 \text{ mm}$   
Metodo di foratura Rotopercussione  
Pulizia del foro Pulire con 4 soffiate,  
4 spazzolate e 4 soffiate eseguite  
con idonei pompette e scovolino  
Installazione non passante  
Tipo di installazione  
Consumo di resina per foro 18 ml/9 Unità graduate







C-FIX 1.54.0.0  
Versione database  
2017.5.19.11.42  
Data  
05/06/2017

**fischer**   
innovative solutions

**fischer italia S.R.L Unipersonale**

Corso Stati Uniti, 25  
35127 Padova  
Telefono: +39 049 8 06 31 11  
Fax: +39 049 8 06 34 01  
engineering@fischeritalia.it  
www.fischeritalia.it

### Commento

Campata centrale  $V=28,31$   
Scorrimento primi 20 cm

## **Basi della progettazione**

### Ancorante

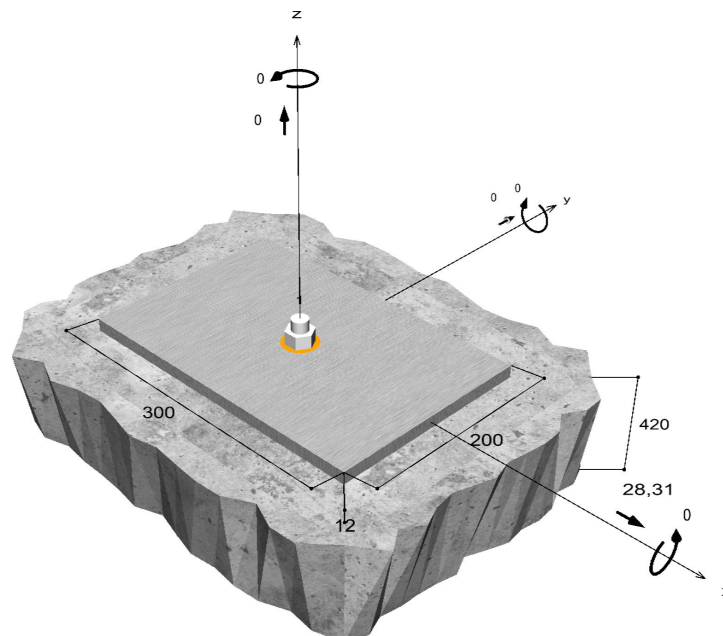
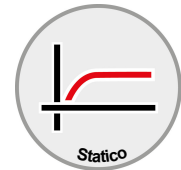
Sistema	fischer Ancorante a espansione FAZ II
Ancorante	Ancorante a espansione FAZ II 16/25, Acciaio zincato
Profondità di ancoraggio	85 mm
Dati di progetto	Specifiche del produttore



### Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

Valore di progetto delle azioni (sono inclusi i coefficienti parziali di sicurezza delle azioni)



Non in scala



### Dati di input

Metodo di progettazione	Metodo di calcolo ENSO per ancoranti meccanici
Materiale di base	Calcestruzzo normale, C20/25, EN 206
Condizioni calcestruzzo	Non fessurato, Foro asciutto
Armatura	Armatura densa. Armatura di bordo ( $\varnothing \geq 12$ mm)
Metodo di foratura	Rotopercolazione
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra riempito
Tipo di carico	Statico
Distanziato	Nessuna flessione
	Ancorante fissato sul materiale di base
Dimensioni piastra di ancoraggio	300 mm x 200 mm x 12 mm
Tipo di profilo	Nessuno

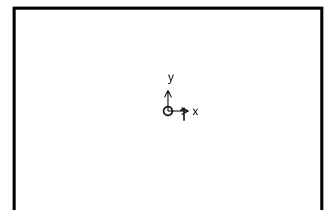
### Carichi di progetto \*)

#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Tipo di carico
1	0,00	28,31	0,00	0,00	0,00	0,00	Statico

\*) I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni sono inclusi.

### Forze risultanti sull'ancoraggio

Ancorante n°	Forza di trazione kN	Forza di taglio kN	Forza di taglio x kN	Forza di taglio y kN
1	0,00	28,31	28,31	0,00



max. deformazione a compressione del calcestruzzo :

max. tensione di compressione del calcestruzzo :

Forza risultante di trazione :

Forza risultante di compressione :

‰

N/mm<sup>2</sup>

kN , Coordinate x/y ( / )

kN , Coordinate x/y ( / )

### Resistenza a taglio

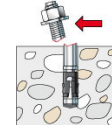
Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo $\beta_v$ %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	28,31	44,00	<b>64,3</b>
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	28,31	68,33	41,4

\* Ancorante più sfavorevole



### Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$

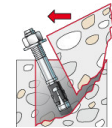


$V_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
55,00	1,25	44,00	28,31	64,3

Ancorante n°	$\beta_{Vs}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	64,3	1	$\beta_{Vs,1}$

### Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2,8 \cdot 36,61kN = 102,50kN$$

Equazione  
(5.6)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Equazione  
(5.2)

$$N_{Rk,c} = 39,57kN \cdot \frac{65.025mm^2}{65.025mm^2} \cdot 1,000 \cdot 0,925 \cdot 1,000 = 36,61kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (85mm)^{1,5} = 39,57kN$$

Equazione  
(5.2a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{128mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione  
(5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200mm} = 0,5 + \frac{85mm}{200mm} = 0,925 \leq 1$$

Equazione  
(5.2d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_N}{8e_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Equazione  
(5.2e)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
102,50	1,50	68,33	28,31	41,4

Ancorante n°	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	41,4	1	$\beta_{V,cp,1}$



## Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

$$\beta_V = \beta_{V_s;1} = 0,64 \leq 1$$



Verifica soddisfatta

(5.8b)

## Informazioni sulla piastra

### Dettagli piastra di base

Spessore della piastra definito dall'utente senza verifiche

t = 12 mm

Tipo di profilo

Nessuno

## Osservazioni tecniche

**Se la distanza dal bordo di un ancoraggio è minore della distanza dal bordo critica  $c_{cr}$ , N (metodo di progettazione A) è necessario prevedere un'armatura longitudinale con almeno  $d = 6\text{mm}$  nel bordo dell'elemento nella zona di ancoraggio.**

La trasmissione dei carichi dell'ancoraggio al supporto in calcestruzzo deve essere indicata per lo stato limite ultimo e lo stato limite di esercizio; a tal fine, le normali verifiche devono essere effettuate considerando le azioni introdotte dagli ancoraggi. Per tali verifiche saranno considerate le disposizioni aggiuntive del metodo di progettazione .

Durante la progettazione sono stati emessi le seguenti note e avvertenze:

- Viene richiesto l'uso del kit sismico con rondella di riempimento.



## Dati di installazione

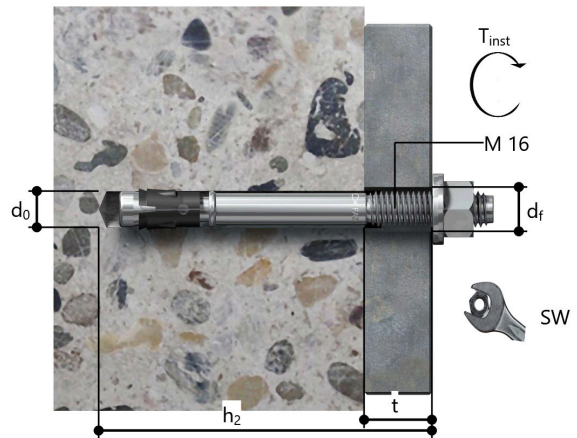
### Ancorante

<b>Sistema</b>	<b>fischer Ancorante a espansione</b>	
	<b>FAZ II</b>	
Ancorante	Ancorante a espansione FAZ II 16/25, Acciaio zincato	Articolo 95836
Accessorio	FFD 38x19x7 Pompetta manuale ABG Punta SDS-plus IV Quattric 16/150/210	Articolo 538460 Articolo 89300 Articolo 506533



### Dettagli di installazione

Filettatura	M 16
Diametro del foro	$d_0 = 16 \text{ mm}$
Profondità di foratura	$h_2 = 129 \text{ mm}$
Profondità di ancoraggio	$h_{ef} = 85 \text{ mm}$
Metodo di foratura	Rotopercussione
Pulizia del foro	Eseguire la pulizia solo con pompetta.
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra riempito
Coppia di serraggio	$T_{inst} = 110,0 \text{ Nm}$
Dimensioni della chiave	24 mm
Spessore della piastra di base	$t = 12 \text{ mm}$
$t_{fix}$	$t_{fix} = 19 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 25 \text{ mm}$

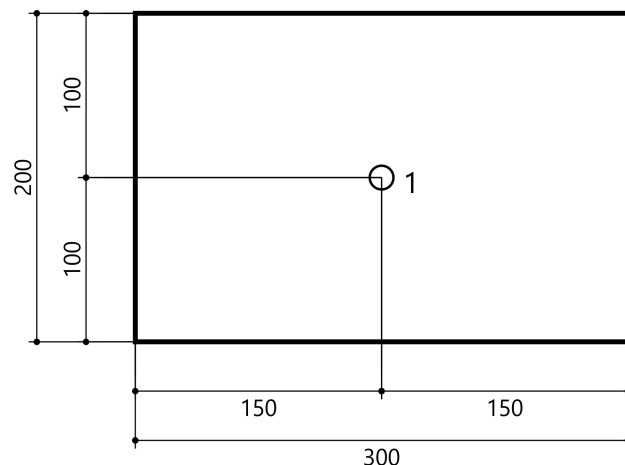


### Dettagli piastra di base

Materiale della piastra di base	Non disponibile
Spessore della piastra di base	$t = 12 \text{ mm}$
Diametro del foro nell'oggetto da fissare	$d_f = 18 \text{ mm}$

### Profilo

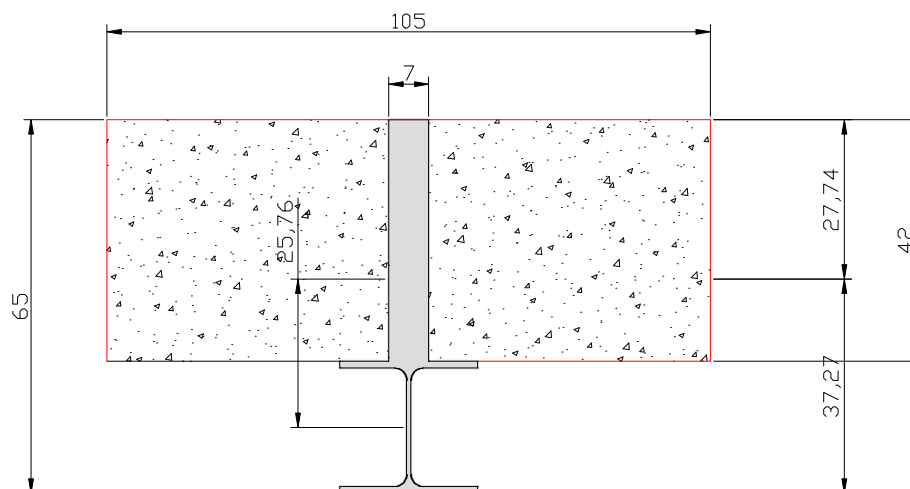
Tipo di profilo	Nessuno
-----------------	---------



### Coordinate dell'ancoraggio

Ancorante n°	x mm	y mm
1	0	0

# SEZIONE PIATTABANDE + HEA240



**HEA240 + piattabanda 105x42 n=15**

**Area: 370.84 cm<sup>2</sup>**  
**Perimetro: 220.89 cm**

**Baricentro: X: 0.0000**  
**Y: 37.26**

**Momenti principali e direzione X-Y rispetto al baricentro:**  
**I: 3069 cm<sup>4</sup> lungo [0.0000 1.0000]**  
**J: 115334 cm<sup>4</sup> lungo [-1.0000 0.0000]**  
**S: 1978 cm<sup>3</sup>**

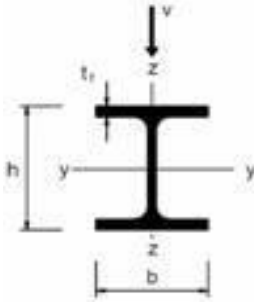
Campata centrale

q 300 daN/mq  
 l 7,05 m  
 b 5,2 m  
 T 5499 daN  
 gamma 1,5  
 Tslu 8249 daN

J 115334 cm<sup>4</sup>  
 S 1.978 cm<sup>3</sup>

b tau 141 daN/cm  
 i 20 cm passo tasselli  
 S 28,30 kN scorrimento  
 R 33,48 kN resistenza tassello Fischer FAZ

k 0,85 < 1,00

<b>IPE - HE - HL = verifica di resistenza a taglio</b>			
(Taglio parallelo all'anima)			
	$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1,0 \quad V_{c,Rd} = \frac{A_v(f_{yk} / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} \quad A_v = A - 2bt_f + (t_w + 2r)t_f$ <p style="font-size: small;"> <math>V_{Ed}</math> = azione tagliante di calcolo  <math>V_{c,Rd}</math> = resistenza di calcolo  <math>A_v</math> = area resistente a taglio  <math>f_{yk}</math> = tensione caratteristica a snervamento  <math>\gamma_{M0}</math> = coefficiente di sicurezza                 </p>		
INPUT			
Definizione dell'azione sollecitante	V = <input style="width: 100px;" type="text" value="332,8"/> [kN]		
Scelta del profilo	<input style="width: 150px;" type="text" value="HE 240 A"/> ▼		
Classe dell'acciaio	<input style="width: 150px;" type="text" value="S275JO - S275JR - S275J2"/> ▼		
OUTPUT			
(VERIFICA Punto 4.2.4.1.2 NTC 2008)			
$V_{Ed} =$	332,80 [kN]	$V_{Ed} / V_{pl,Rd} =$	0,87
$V_{pl,Rd} =$	380,75 [kN]	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">Verifica soddisfatta</span>	

Sezioni aperte = verifica di resistenza a trazione - compressione			
$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1,0$	$N_{Ed}$ = azione assiale di calcolo $N_{t,Rd} = N_{pl,Rd}$ (resistenza plastica della sezione lorda)	$N_{pl,Rd} = \frac{A f_{yk}}{\gamma_{M0}}$	$A$ = sezione lorda $f_{yk}$ = tensione caratteristica di snervamento $\gamma_{M0}$ = coefficiente di sicurezza
INPUT			
Definizione dell'azione sollecitante	N = <input type="text" value="82,49"/> [kN]		
Scelta del profilo	<input type="text" value="UPN 200"/> ▼		
Classe dell'acciaio	<input type="text" value="S275JO - S275JR - S275J2"/> ▼		
OUTPUT			
(VERIFICA Punto 4.2.4.1.2 NTC 2008)			
$N_{Ed} =$	82,49 [kN]	$N_{Ed} / N_{t,Rd} =$	0,52
$N_{t,Rd} =$	157,14 [kN]		<b>Verifica soddisfatta</b>

