

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE
"ASCOLI SATRIANO MASSERIA SAN POTITO" - POTENZA NOMINALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO 47,5 MVA
POTENZA NOMINALE SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA 90 MVA

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di FOGGIA
COMUNE di ASCOLI SATRIANO
Località: Masseria San Potito

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU 82BKAH2

Tav.:

R06a.2

Titolo:

Relazione preliminare di calcolo delle
strutture - SSE

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

82BKAH2_CalcoliPrelStrutture_06a.2

Progettazione:

Committente:

DOTT. ING. Fabio CALCARELLA

Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce
Mob. +39 340 9243575
fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu
P. IVA 04433020759



Fabio Calcarella

Whysol-E Sviluppo S.r.l.

Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO
Tel: +39 02 359605
Info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it
P. IVA 10692360968

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Aprile 2020	Prima emissione	STC S.r.l.	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.
Novembre 2020	Rev1 - Validazione TERNA progetto connessione	STC	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE.....	3
Premessa.....	3
Descrizione generale dell’opera.....	3
Quadro normativo di riferimento adottato	3
Azioni di progetto sulla costruzione	4
Modello numerico	4
Modellazione delle azioni	5
Combinazioni e/o percorsi di carico	5
Verifiche agli stati limite ultimi	6
Verifiche agli stati limite di esercizio	6
RELAZIONE SUI MATERIALI.....	6
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	12
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI.....	12
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	18
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	18
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	20
LEGENDA TABELLA DATI NODI.....	20
TABELLA DATI NODI.....	20
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE	23
TABELLA DATI TRAVI.....	23
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL.....	26
LEGENDA TABELLA DATI SHELL.....	26
MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO	32
LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI	32
MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	36
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI	36
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	39
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	39
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	46
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	46
AZIONE SISMICA.....	50
VALUTAZIONE DELL’ AZIONE SISMICA.....	50
Parametri della struttura	50

RISULTATI ANALISI SISMICHE	53
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE.....	53
RISULTATI NODALI.....	62
LEGENDA RISULTATI NODALI.....	62
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	66
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	66
RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	72
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	72
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	85
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	85

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Nella presente parte sono riportati i principali elementi di inquadramento del progetto esecutivo riguardante le strutture, in relazione agli strumenti urbanistici, al progetto architettonico, al progetto delle componenti tecnologiche in generale ed alle prestazioni attese dalla struttura.

Descrizione generale dell'opera

Descrizione generale dell'opera	
Ubicazione	Comune di DELICETO (FG) (Regione PUGLIA)
	Località DELICETO (FG)
	Longitudine 15.386, Latitudine 41.222
Numero di piani	Fuori terra 1
	Interrati 0
	le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di 27m x 5m
Tipo di fondazione	Platea

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]
II	50.0	1.0	50.0

Fattore di struttura/comportamento
Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018
La costruzione, nuova, è caratterizzata da regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata in classe di duttilità media (CD"B").
Parametri fattore in direzione x e y
Sistema costruttivo: calcestruzzo
Tipologia strutturale: strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste
Definizione rapporto $au/a1$: valore come da normativa
Riferimento normativo $au/a1$: strutture a telaio di un piano
Valore rapporto $au/a1 = 1.100$
Valore base fattore $q_0 = 3.000 au/a1 = 3.300$
Fattore pareti $k_w = 1.000$
Fattore di regolarità $K_R = 1.0$
Fattore dissipativo $q_D = q_0 \cdot k_w \cdot K_R = 3.300$
Fattori di comportamento utilizzati
Dissipativi
$q_{SLU x} = 3.300$
$q_{SLU y} = 3.300$
$q_{SLU z} = 1.500$

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. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l'azione sismica	D.M. 17-01-2018

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:

$$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F} \text{ dove } \begin{array}{l} \mathbf{K} = \text{matrice di rigidezza} \\ \mathbf{u} = \text{vettore spostamenti nodali} \\ \mathbf{F} = \text{vettore forze nodali} \end{array}$$

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 e relativi sottoparagrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

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

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	340
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	25
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	292
elementi solaio	2
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	-35.00
Xmax =	2734.69
Ymin =	-35.00

Ymax =	535.01
Zmin =	0.00
Zmax =	300.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastrì	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
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.

Combinazioni dei casi di carico	
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	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	SI

Principali risultati

I risultati devono costituire una sintesi completa ed efficace, presentata in modo da riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.

Nella presente relazione di calcolo sono riportati i seguenti risultati che il progettista ritiene di interesse per la descrizione e la comprensione del/i modello/i e del comportamento della struttura:

per l'analisi modale:

- periodi dei modi di vibrare della struttura
- masse eccitate dai singoli modi
- massa eccitata totale

deformate e sollecitazioni:

- spostamenti e rotazioni dei singoli nodi della struttura
- reazioni vincolari (nel caso siano presenti nodi vincolati rigidamente)
- pressioni sul terreno (nel caso siano presenti elementi di fondazione)
- sollecitazioni sugli elementi d2 nelle combinazioni di calcolo più significative
- tensioni sugli elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative
- sollecitazioni sui macroelementi da elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative

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

- modello solido della struttura
- numerazione di nodi e ed elementi
- configurazioni di carico statiche
- configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità

per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura):

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

per il progetto-verifica degli elementi:

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

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

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

Verifiche agli stati limite ultimi

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità ed i criteri seguiti per valutare la sicurezza della struttura nei confronti delle possibili situazioni di crisi ed i risultati delle valutazioni svolte. In via generale, oltre alle verifiche di resistenza e di spostamento, devono essere prese in considerazione verifiche nei confronti dei fenomeni di instabilità, locale e globale, di fatica, di duttilità, di degrado.

Verifiche agli stati limite di esercizio

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLE vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità seguite per valutare l'affidabilità della struttura nei confronti delle possibili situazioni di perdita di funzionalità (per eccessive deformazioni, fessurazioni, vibrazioni, etc.) ed i risultati delle valutazioni svolte.

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.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
3. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
4. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
5. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
6. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
7. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
8. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
9. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
11. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
12. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
13. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
14. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
15. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
16. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
17. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
18. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
19. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
20. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
21. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
22. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
23. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
24. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
25. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
26. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
27. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici.
28. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
29. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte

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

NOTA il capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 17.01.18 è dovuto o a progettazione simulata di edificio esistente.

ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

< 0.025
 0.025-0.050
 0.050-0.075
 0.075-0.100
 0.100-0.125
 0.125-0.150
 0.150-0.175
 0.175-0.200
 0.200-0.225
 0.225-0.250
 0.250-0.275
 0.275-0.300
 0.300-0.350
 0.350-0.400
 0.400-0.450
 0.450-0.500
 0.500-0.600
 0.600-0.700

Nota: per il calcolo dei parametri sismici
 1) inserire le coordinate geografiche 2) introdurre Vn e Cu

 Per le isole è possibile utilizzare come località: gruppo isole N
 [con N = 1,2,3,4,5]

Vertici della maglia elementare INGV [riferimento WGS84]

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza [km]
31441	15.351	41.220	2.926
31442	15.418	41.219	2.688
31220	15.419	41.269	5.890
31219	15.353	41.270	5.988

Coordinate geografiche [riferimento WGS84]

Località:

Longitudine: Latitudine:

RSL

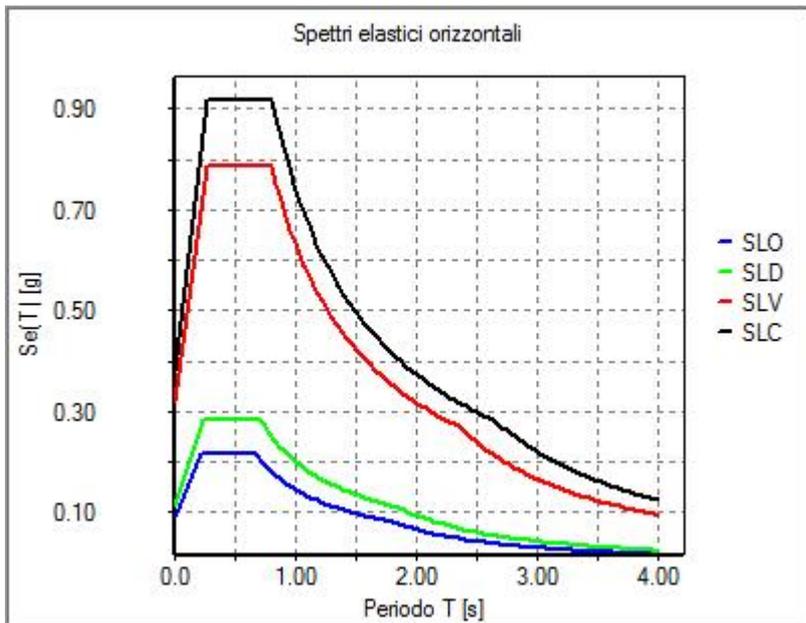
Parametri per le forme spettrali

	Pver	Tr	ag [g]	Fo	T*c
SLO	81	120	0.0979	2.488	0.348
SLD	63	201	0.1234	2.502	0.380
SLV	10	1898	0.3493	2.381	0.435
SLC	5	2475	0.3934	2.359	0.440

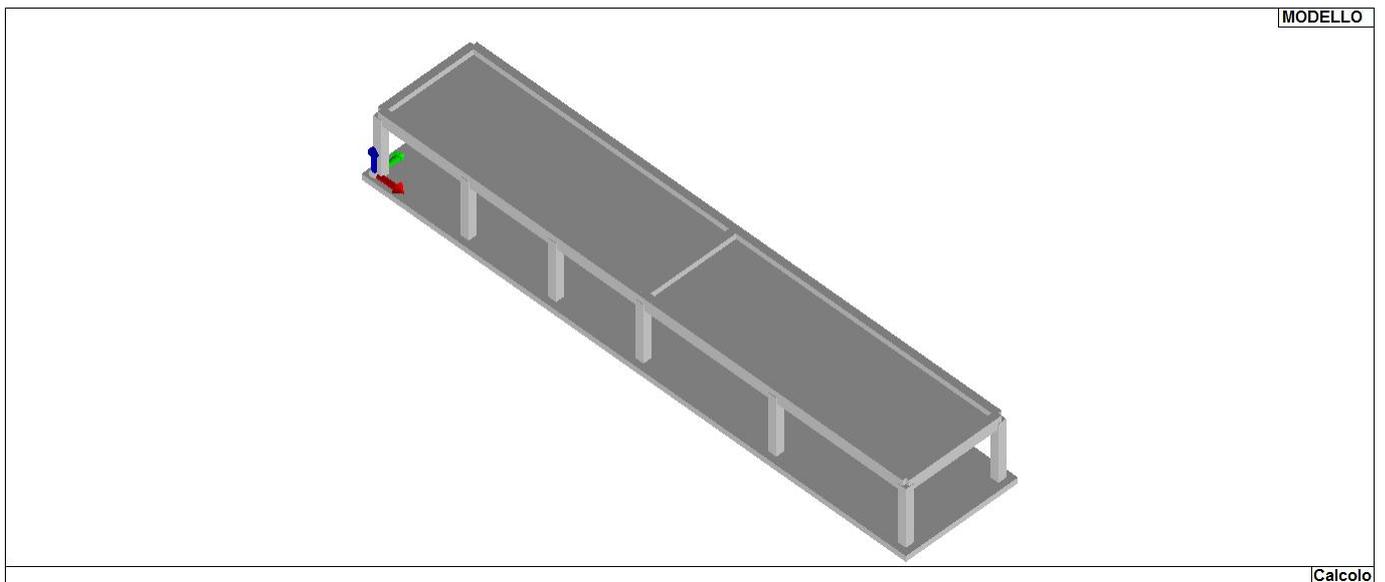
Periodo di riferimento per l'azione sismica

Vita Vn [anni]	Coefficiente uso Cu	Periodo Vr [anni]	Livello di sicurezza
<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="200"/>	<input type="text" value="100"/>

01_INT_PERICOLOSITA

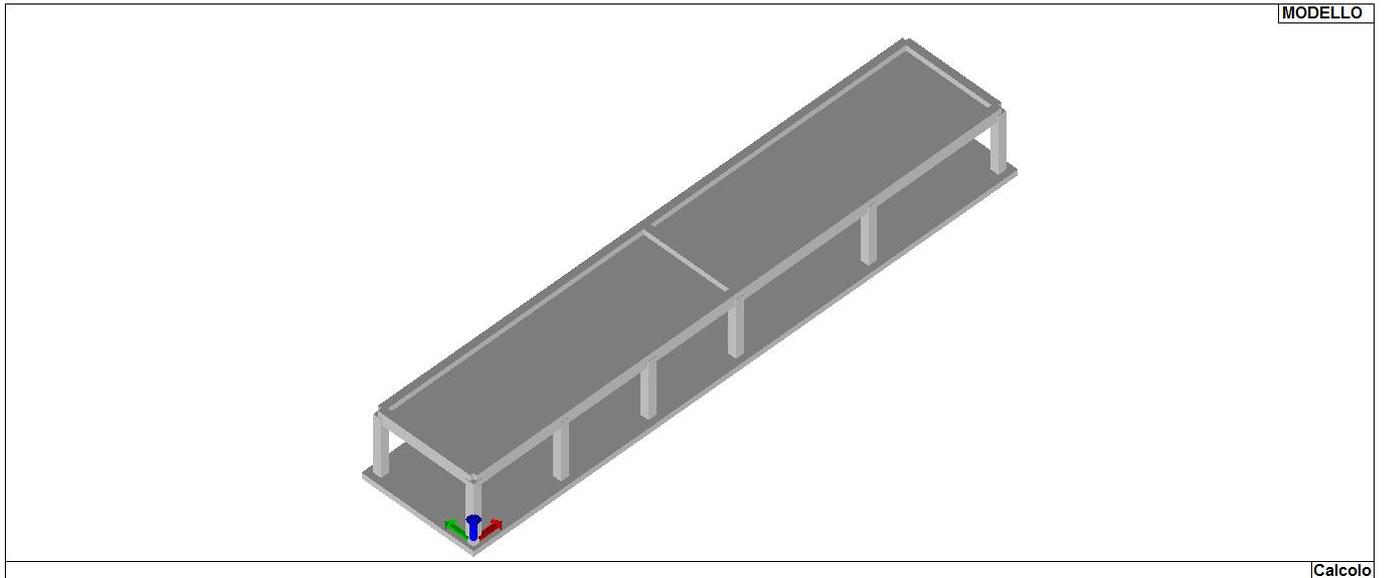


01_INT_SPETTRI_ELASTICI_O

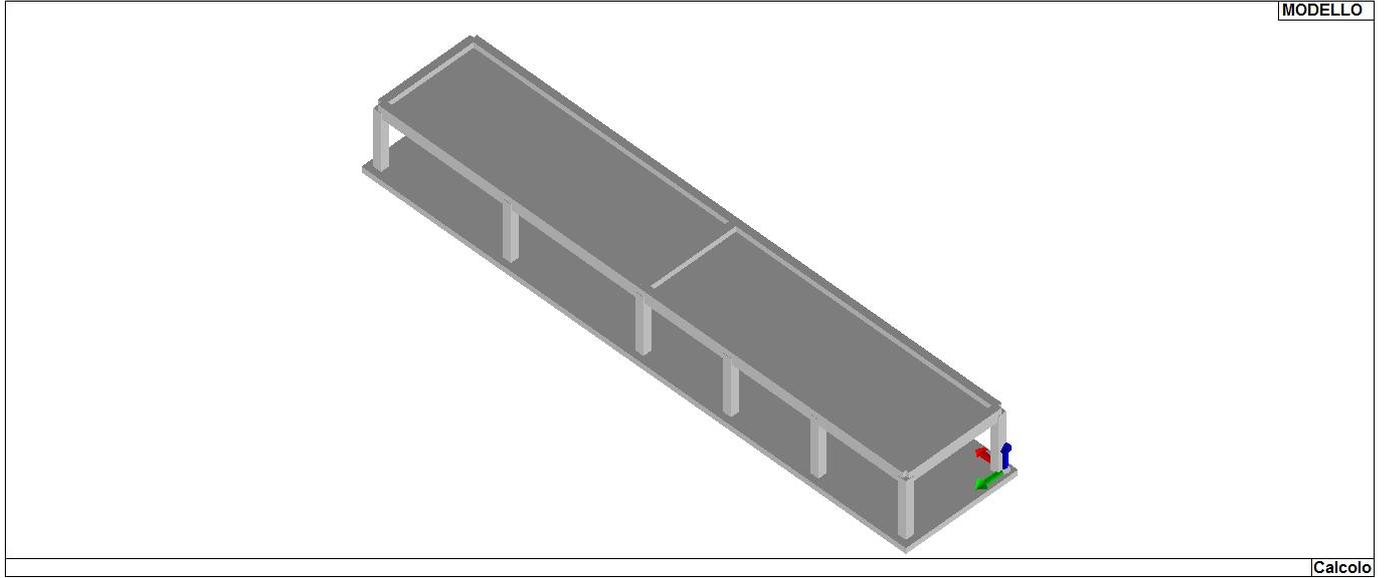


Calcolo

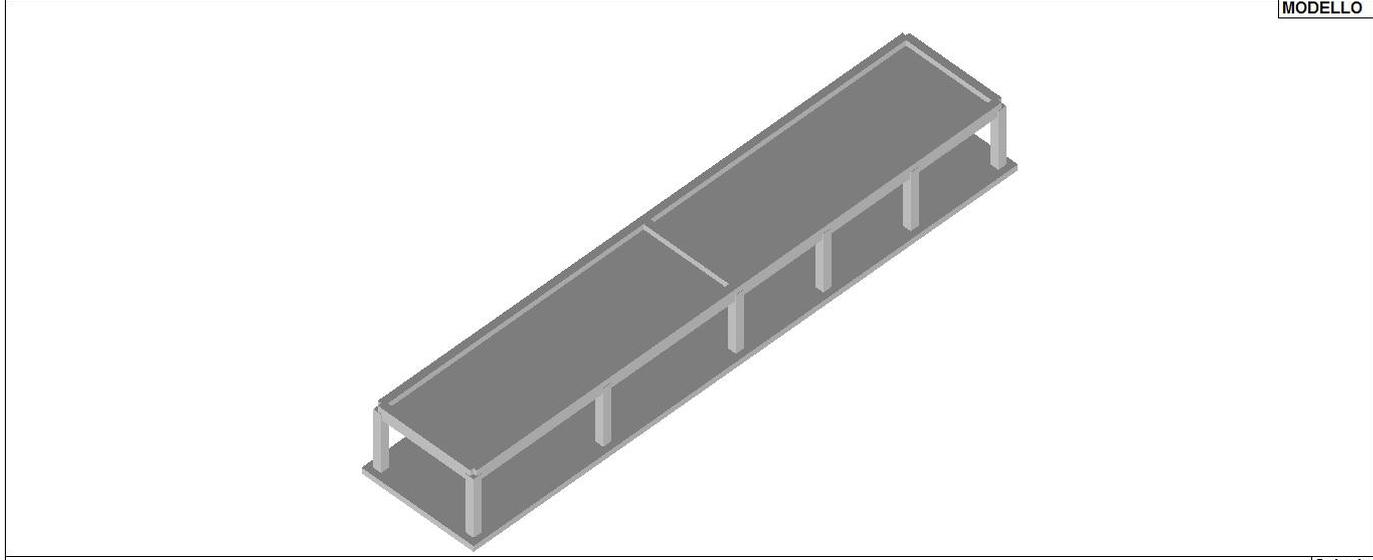
01_INT_VISTA_SOLIDATA_001



01_INT_VISTA_SOLIDATA_002



01_INT_VISTA_SOLIDATA_003



MODELLO

Calcolo

01_INT_VISTA_SOLIDATA_004

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:

Young	modulo di elasticità normale E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale ν
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

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:

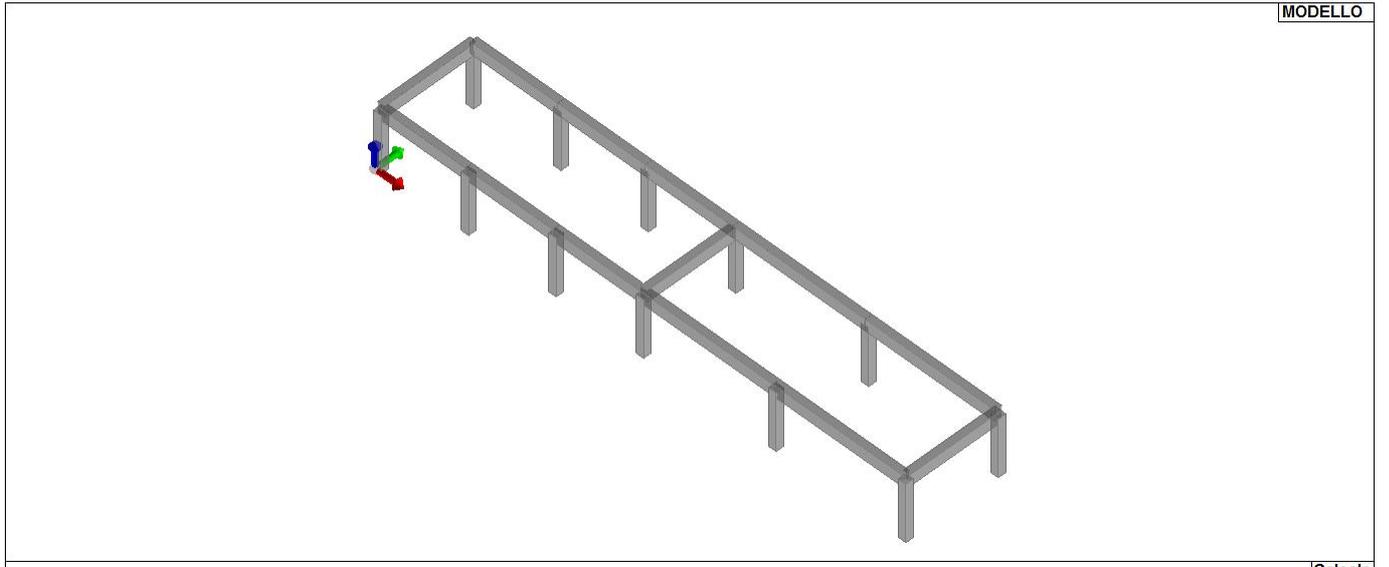
1	c.a.	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
		Resistenza f_{ctm}	resistenza media a trazione semplice
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione f_t	Valore della tensione di rottura
		Tensione f_y	Valore della tensione di snervamento
		Resistenza f_d	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
		Resistenza $f_d (>40)$	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
		Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
		Tensione ammissibile(>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm

3	muratur a	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
		Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
		Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
		Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
		Resistenza fv0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
		Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
		Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
		Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
		Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
		Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
		Resistenza fvlm	Valore della massima resistenza a taglio
		Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
		Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
		Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
		Resistenza fc0	Valore della resistenza a compressione parallela
		Resistenza ft0	Valore della resistenza a trazione parallela
		Resistenza fm	Valore della resistenza a flessione
		Resistenza fv	Valore della resistenza a taglio
		Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
		Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
		Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
		Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
		Lamellare	lamellare o massiccio

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamiciatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP)

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

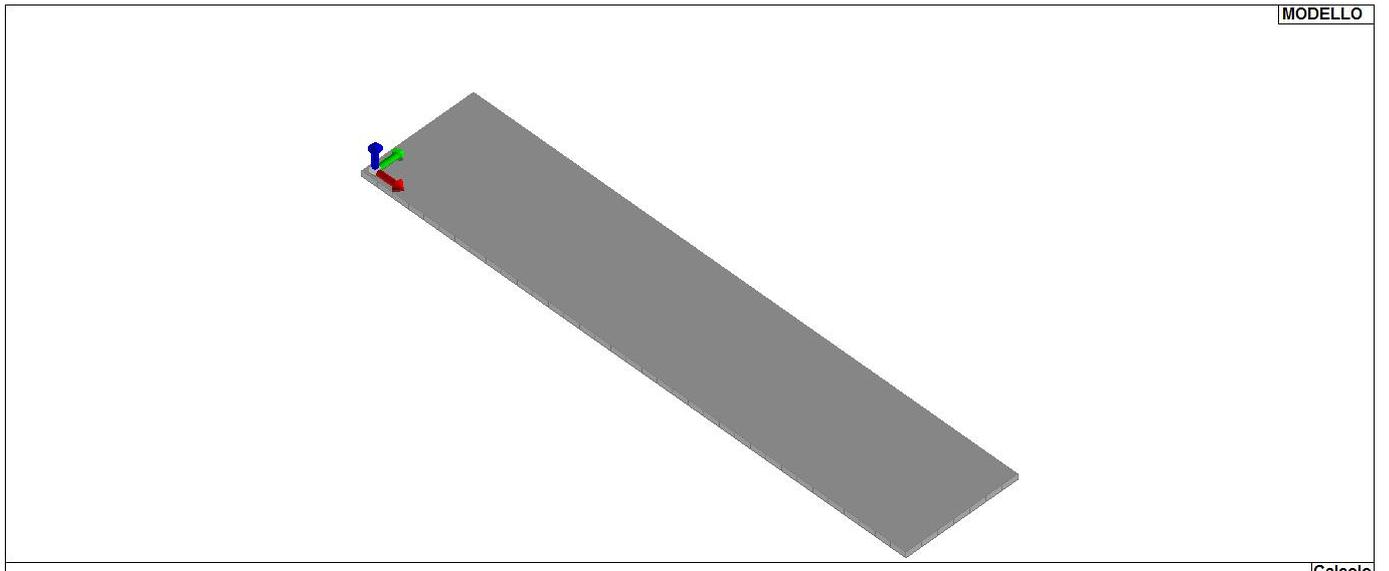
Id	Tipo / Note	V. caratt. daN/cm2	V. medio daN/cm2	Young daN/cm2	Poisson	G daN/cm2	Gamma daN/cm3	Alfa	Altri
1	Calcestruzzo Classe C25/30			3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	300.0							
	Resistenza fctm		25.6						
	Rapporto Rfessurata								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05



MODELLO

Calcolo

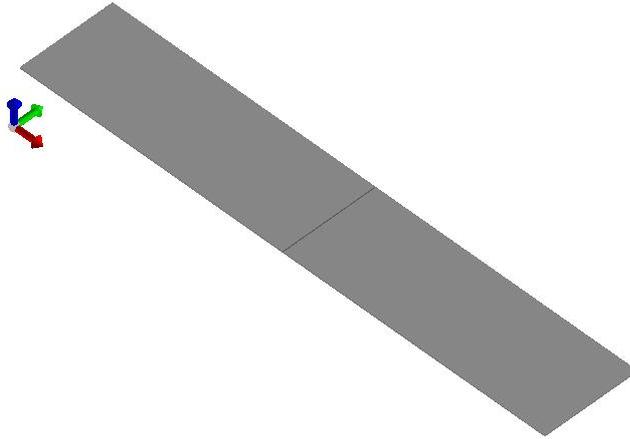
11_MOD_MATERIALI_D2



MODELLO

Calcolo

11_MOD_MATERIALI_D3



11_MOD_MATERIALI_SOLAI

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0					
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Maglia unica centrale	NO					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia x						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Maglia y						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	SI					
Applica SLU da DIN	NO					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO					
3+ estradosso	NO					
Tempo di esposizione R	15					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	NO					
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	0.0					
Armatura						
Minima tesa	0.31					
Minima compressa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Da sezione	SI					
Usa armatura teorica	NO					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	SI					
Fattore di ridistribuzione	0.0					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	4.00					
Passo massimo [cm]	30.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Percentuale sagomati	0.0					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Adotta scorrimento medio	NO					
Torsione non essenziale inclusa	SI					

Pilastrì c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati					
Progetta a filo	NO					
Effetti del 2 ordine	SI					
Beta per 2-2	1.00					
Beta per 3-3	1.00					
Armatura						
Massima tesa	4.00					
Minima tesa	1.00					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	SI					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	5.00					
Passo massimo [cm]	25.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Massimizza gerarchia	SI					

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Usa tensioni ammissibili	NO					
Af inf: da traliccio	SI					
Consenti armatura a taglio	SI					
Incrementa armatura longitudinale per taglio	SI					
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	20.00					
Incremento fascia piena [cm]	5.00					
Armatura						
Minima tesa	0.15					
Massima tesa	3.00					
Minima compressa	0.0					
Af/h [cm]	7.000e-02					
Stati limite ultimi						
Tensione f_y [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di redistribuzione	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	85.00					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Verifica freccia						
Infinita	250.00					
Istantanea	500.00					
Fattore viscosità	3.00					
Usa J non fessurato	NO					
Elementi non strutturali						
Tamponatura antiespulsione	NO					
Tamponatura con armatura	NO					
Fattore di struttura/comportamento	2.00					
Coefficiente gamma m	0.0					
Periodo T_a	0.0					
Altezza pannello	0.0					

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

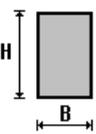
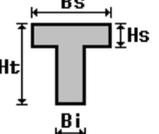
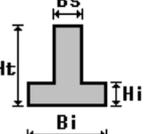
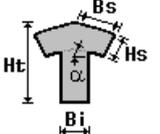
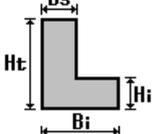
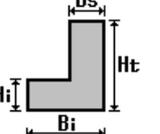
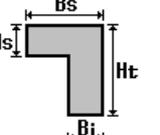
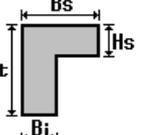
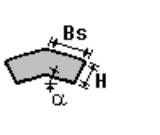
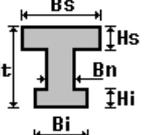
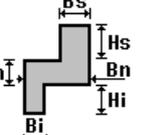
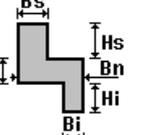
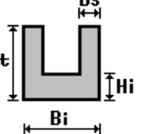
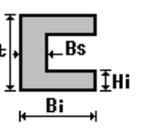
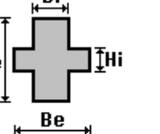
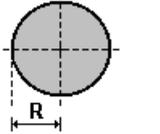
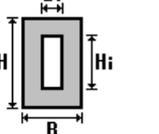
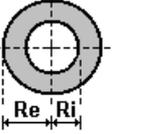
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

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:

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

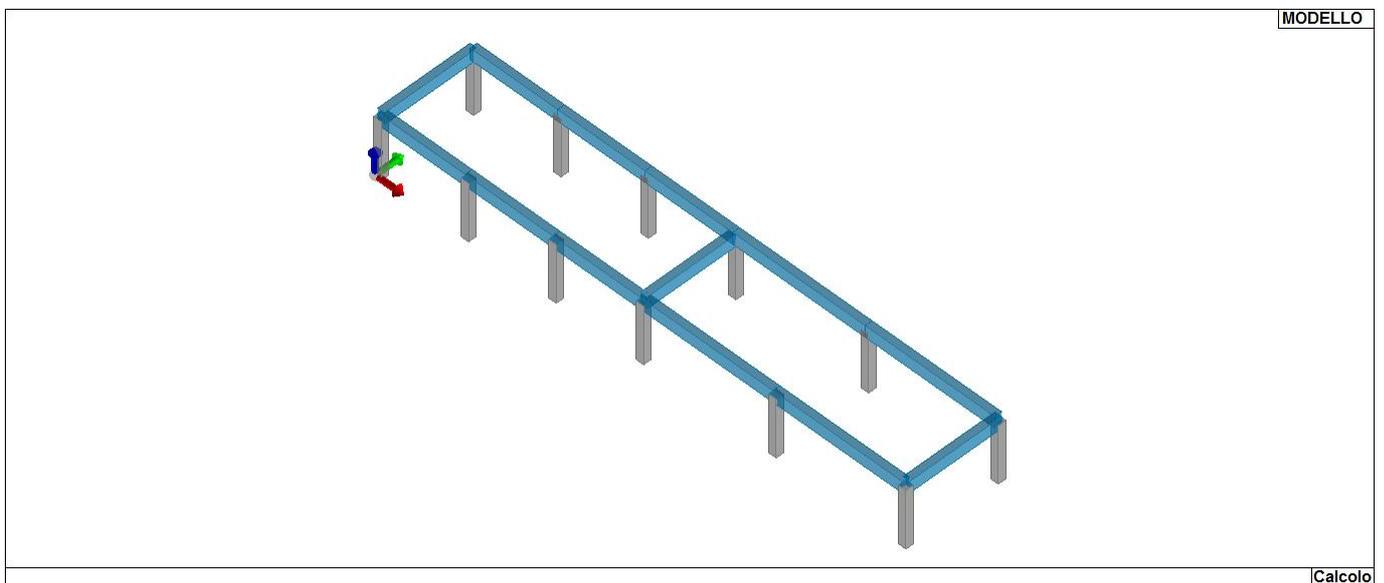
I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali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

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

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

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):
 i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2
 i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Pilastrini-Rettangolare: b=40 h=40	1600.00	1333.33	1333.33	3.599e+05	2.133e+05	2.133e+05	1.067e+04	1.067e+04	1.600e+04	1.600e+04
2	Travi in elevazione- Rettangolare: b=35 h=60	2100.00	1750.00	1750.00	5.424e+05	2.144e+05	6.300e+05	1.225e+04	2.100e+04	1.838e+04	3.150e+04
13	T ribassata: bi=12.00 ht=24.00 bs=50.00 hs=4.00	440.00	0.0	0.0	1.048e+04	4.455e+04	2.398e+04	1781.87	1551.37	2138.24	1861.65



13_MOD_SEZIONI

Calcolo

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

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

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

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

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

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

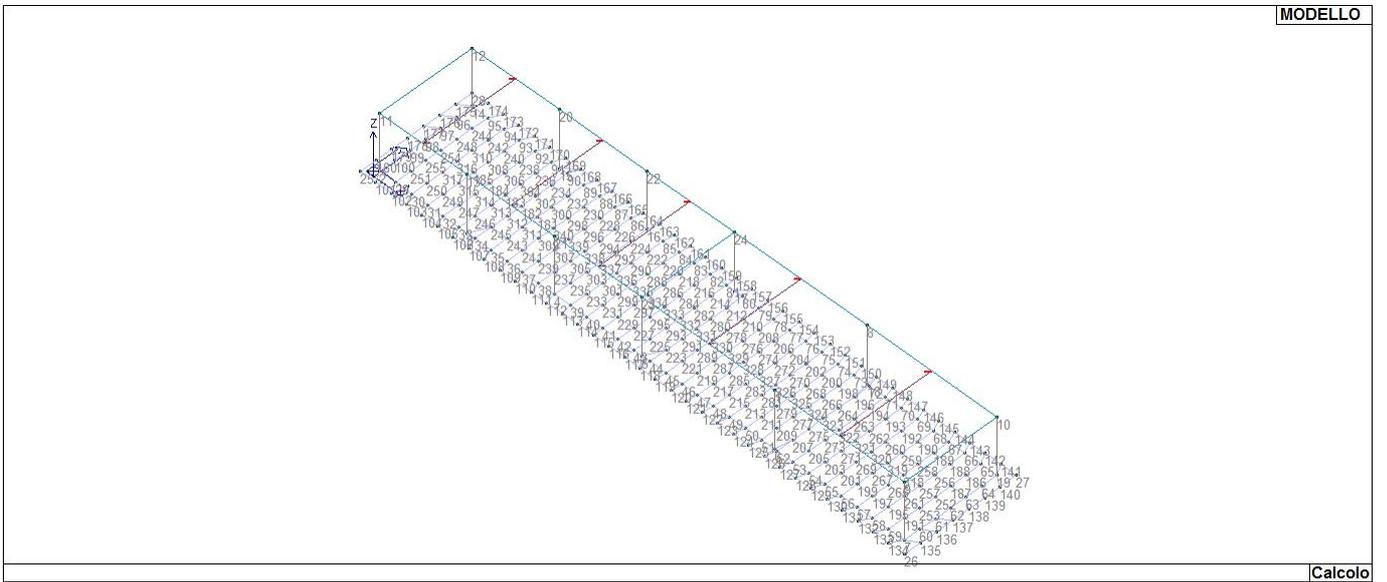
Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

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	2024.8	15.0	300.0	2	15.0	15.0	0.0	3	459.9	15.0	0.0
4	904.9	15.0	0.0	5	1349.8	15.0	0.0	6	2024.8	15.0	0.0
7	2684.7	15.0	0.0	8	2024.8	485.0	300.0	9	2684.7	15.0	300.0
10	2684.7	485.0	300.0	11	15.0	15.0	300.0	12	15.0	485.0	300.0
13	459.9	15.0	300.0	14	15.0	485.0	0.0	15	459.9	485.0	0.0
16	904.9	485.0	0.0	17	1349.8	485.0	0.0	18	2024.8	485.0	0.0
19	2684.7	485.0	0.0	20	459.9	485.0	300.0	21	904.9	15.0	300.0
22	904.9	485.0	300.0	23	1349.8	15.0	300.0	24	1349.8	485.0	300.0
25	-35.0	-35.0	0.0	26	2734.7	-35.0	0.0	27	2734.7	535.0	0.0
28	-35.0	535.0	0.0	29	95.9	15.0	0.0	30	176.8	15.0	0.0
31	257.7	15.0	0.0	32	338.6	15.0	0.0	33	419.5	15.0	0.0
34	500.4	15.0	0.0	35	581.3	15.0	0.0	36	662.2	15.0	0.0
37	743.1	15.0	0.0	38	824.0	15.0	0.0	39	985.8	15.0	0.0
40	1066.7	15.0	0.0	41	1147.6	15.0	0.0	42	1228.5	15.0	0.0
43	1309.4	15.0	0.0	44	1390.3	15.0	0.0	45	1471.2	15.0	0.0
46	1552.1	15.0	0.0	47	1633.0	15.0	0.0	48	1713.9	15.0	0.0
49	1794.8	15.0	0.0	50	1875.7	15.0	0.0	51	1956.6	15.0	0.0
52	2037.5	15.0	0.0	53	2118.4	15.0	0.0	54	2199.3	15.0	0.0

55	2280.2	15.0	0.0	56	2361.1	15.0	0.0	57	2442.0	15.0	0.0
58	2522.9	15.0	0.0	59	2603.8	15.0	0.0	60	2684.7	93.3	0.0
61	2684.7	171.7	0.0	62	2684.7	250.0	0.0	63	2684.7	328.3	0.0
64	2684.7	406.7	0.0	65	2603.8	485.0	0.0	66	2522.9	485.0	0.0
67	2442.0	485.0	0.0	68	2361.1	485.0	0.0	69	2280.2	485.0	0.0
70	2199.3	485.0	0.0	71	2118.4	485.0	0.0	72	2037.5	485.0	0.0
73	1956.6	485.0	0.0	74	1875.7	485.0	0.0	75	1794.8	485.0	0.0
76	1713.9	485.0	0.0	77	1633.0	485.0	0.0	78	1552.1	485.0	0.0
79	1471.2	485.0	0.0	80	1390.3	485.0	0.0	81	1309.4	485.0	0.0
82	1228.5	485.0	0.0	83	1147.6	485.0	0.0	84	1066.7	485.0	0.0
85	985.8	485.0	0.0	86	824.0	485.0	0.0	87	743.1	485.0	0.0
88	662.2	485.0	0.0	89	581.3	485.0	0.0	90	500.4	485.0	0.0
91	419.5	485.0	0.0	92	338.6	485.0	0.0	93	257.7	485.0	0.0
94	176.8	485.0	0.0	95	95.9	485.0	0.0	96	15.0	406.7	0.0
97	15.0	328.3	0.0	98	15.0	250.0	0.0	99	15.0	171.7	0.0
100	15.0	93.3	0.0	101	44.1	-35.0	0.0	102	123.3	-35.0	0.0
103	202.4	-35.0	0.0	104	281.5	-35.0	0.0	105	360.7	-35.0	0.0
106	439.8	-35.0	0.0	107	518.9	-35.0	0.0	108	598.1	-35.0	0.0
109	677.2	-35.0	0.0	110	756.3	-35.0	0.0	111	835.5	-35.0	0.0
112	914.6	-35.0	0.0	113	993.7	-35.0	0.0	114	1072.9	-35.0	0.0
115	1152.0	-35.0	0.0	116	1231.1	-35.0	0.0	117	1310.3	-35.0	0.0
118	1389.4	-35.0	0.0	119	1468.5	-35.0	0.0	120	1547.7	-35.0	0.0
121	1626.8	-35.0	0.0	122	1705.9	-35.0	0.0	123	1785.1	-35.0	0.0
124	1864.2	-35.0	0.0	125	1943.3	-35.0	0.0	126	2022.5	-35.0	0.0
127	2101.6	-35.0	0.0	128	2180.7	-35.0	0.0	129	2259.9	-35.0	0.0
130	2339.0	-35.0	0.0	131	2418.1	-35.0	0.0	132	2497.3	-35.0	0.0
133	2576.4	-35.0	0.0	134	2655.6	-35.0	0.0	135	2734.7	46.4	0.0
136	2734.7	127.9	0.0	137	2734.7	209.3	0.0	138	2734.7	290.7	0.0
139	2734.7	372.1	0.0	140	2734.7	453.6	0.0	141	2655.6	535.0	0.0
142	2576.4	535.0	0.0	143	2497.3	535.0	0.0	144	2418.1	535.0	0.0
145	2339.0	535.0	0.0	146	2259.9	535.0	0.0	147	2180.7	535.0	0.0
148	2101.6	535.0	0.0	149	2022.5	535.0	0.0	150	1943.3	535.0	0.0
151	1864.2	535.0	0.0	152	1785.1	535.0	0.0	153	1705.9	535.0	0.0
154	1626.8	535.0	0.0	155	1547.7	535.0	0.0	156	1468.5	535.0	0.0
157	1389.4	535.0	0.0	158	1310.3	535.0	0.0	159	1231.1	535.0	0.0
160	1152.0	535.0	0.0	161	1072.9	535.0	0.0	162	993.7	535.0	0.0
163	914.6	535.0	0.0	164	835.5	535.0	0.0	165	756.3	535.0	0.0
166	677.2	535.0	0.0	167	598.1	535.0	0.0	168	518.9	535.0	0.0
169	439.8	535.0	0.0	170	360.7	535.0	0.0	171	281.5	535.0	0.0
172	202.4	535.0	0.0	173	123.3	535.0	0.0	174	44.1	535.0	0.0
175	-35.0	453.6	0.0	176	-35.0	372.1	0.0	177	-35.0	290.7	0.0
178	-35.0	209.3	0.0	179	-35.0	127.9	0.0	180	-35.0	46.4	0.0
181	581.3	250.0	0.0	182	500.4	250.0	0.0	183	419.1	250.3	0.0
184	337.8	250.1	0.0	185	255.8	250.5	0.0	186	2604.6	405.9	0.0
187	2605.6	327.5	0.0	188	2523.6	405.3	0.0	189	2442.1	404.6	0.0
190	2361.1	404.1	0.0	191	2604.5	94.1	0.0	192	2280.2	404.1	0.0
193	2199.3	404.1	0.0	194	2118.4	404.1	0.0	195	2523.6	94.7	0.0
196	2037.5	404.1	0.0	197	2442.2	95.3	0.0	198	1956.6	404.1	0.0
199	2361.1	95.9	0.0	200	1875.7	404.1	0.0	201	2280.2	95.9	0.0
202	1794.8	404.1	0.0	203	2199.3	95.9	0.0	204	1713.9	404.1	0.0
205	2118.4	95.9	0.0	206	1633.0	404.1	0.0	207	2037.5	95.9	0.0
208	1552.1	404.1	0.0	209	1956.6	95.9	0.0	210	1471.2	404.1	0.0
211	1875.7	95.9	0.0	212	1390.3	404.1	0.0	213	1794.8	95.9	0.0
214	1309.4	404.1	0.0	215	1713.9	95.9	0.0	216	1228.5	404.1	0.0
217	1633.0	95.9	0.0	218	1147.6	404.1	0.0	219	1552.1	95.9	0.0
220	1066.7	404.1	0.0	221	1471.2	95.9	0.0	222	985.8	404.1	0.0
223	1390.3	95.9	0.0	224	904.9	404.1	0.0	225	1309.4	95.9	0.0
226	824.0	404.1	0.0	227	1228.5	95.9	0.0	228	743.1	404.1	0.0
229	1147.6	95.9	0.0	230	662.2	404.1	0.0	231	1066.7	95.9	0.0
232	581.3	404.1	0.0	233	985.8	95.9	0.0	234	500.4	404.1	0.0
235	904.9	95.9	0.0	236	419.5	404.1	0.0	237	824.0	95.9	0.0
238	338.6	404.1	0.0	239	743.1	95.9	0.0	240	257.5	404.7	0.0
241	662.2	95.9	0.0	242	176.1	405.3	0.0	243	581.3	95.9	0.0
244	95.1	405.9	0.0	245	500.4	95.9	0.0	246	419.5	95.9	0.0
247	338.6	95.9	0.0	248	94.1	327.5	0.0	249	257.6	95.4	0.0
250	176.1	94.7	0.0	251	95.1	94.1	0.0	252	2606.4	250.0	0.0
253	2605.6	172.6	0.0	254	93.3	249.8	0.0	255	94.1	172.5	0.0
256	2524.6	326.3	0.0	257	2526.6	250.1	0.0	258	2442.9	325.6	0.0
259	2361.3	324.4	0.0	260	2280.3	324.3	0.0	261	2524.4	173.8	0.0
262	2199.3	323.7	0.0	263	2118.4	323.7	0.0	264	2037.5	323.7	0.0
265	2443.1	174.3	0.0	266	1956.6	323.7	0.0	267	2361.2	175.6	0.0
268	1875.7	323.7	0.0	269	2280.2	175.7	0.0	270	1794.8	323.7	0.0
271	2199.3	176.3	0.0	272	1713.9	323.7	0.0	273	2118.4	176.3	0.0
274	1633.0	323.2	0.0	275	2037.5	176.3	0.0	276	1552.1	323.2	0.0
277	1956.6	176.3	0.0	278	1471.2	323.2	0.0	279	1875.7	176.3	0.0
280	1390.3	323.2	0.0	281	1794.8	176.3	0.0	282	1309.4	323.2	0.0

283	1713.9	176.3	0.0	284	1228.5	323.2	0.0	285	1633.0	176.8	0.0
286	1147.6	323.2	0.0	287	1552.1	176.8	0.0	288	1066.7	323.2	0.0
289	1471.2	176.8	0.0	290	985.8	323.2	0.0	291	1390.3	176.8	0.0
292	904.9	323.2	0.0	293	1309.4	176.8	0.0	294	824.0	323.2	0.0
295	1228.5	176.8	0.0	296	743.1	323.2	0.0	297	1147.6	176.8	0.0
298	662.2	323.2	0.0	299	1066.7	176.8	0.0	300	581.3	323.2	0.0
301	985.8	176.8	0.0	302	500.4	323.2	0.0	303	904.9	176.8	0.0
304	419.5	324.3	0.0	305	824.0	176.8	0.0	306	338.4	324.5	0.0
307	743.1	176.8	0.0	308	256.6	325.7	0.0	309	662.2	176.8	0.0
310	175.3	326.3	0.0	311	581.3	176.8	0.0	312	500.4	176.8	0.0
313	419.4	175.7	0.0	314	338.2	175.0	0.0	315	256.8	174.4	0.0
316	172.9	250.0	0.0	317	175.3	173.7	0.0	318	2443.8	249.6	0.0
319	2361.9	249.6	0.0	320	2280.5	249.6	0.0	321	2199.5	249.8	0.0
322	2118.5	249.8	0.0	323	2037.6	250.0	0.0	324	1956.7	250.0	0.0
325	1875.8	249.9	0.0	326	1794.9	249.8	0.0	327	1714.0	249.8	0.0
328	1633.0	250.0	0.0	329	1552.1	250.0	0.0	330	1471.2	250.0	0.0
331	1390.3	250.0	0.0	332	1309.4	250.0	0.0	333	1228.5	250.0	0.0
334	1147.6	250.0	0.0	335	1066.7	250.0	0.0	336	985.8	250.0	0.0
337	904.9	250.0	0.0	338	824.0	250.0	0.0	339	743.1	250.0	0.0
340	662.2	250.0	0.0								



14_MOD_NUMERAZIONE_NODI

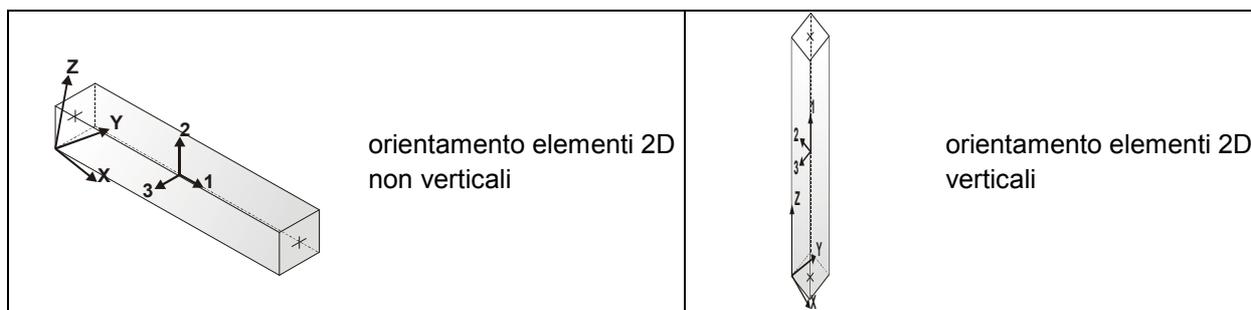
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

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

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

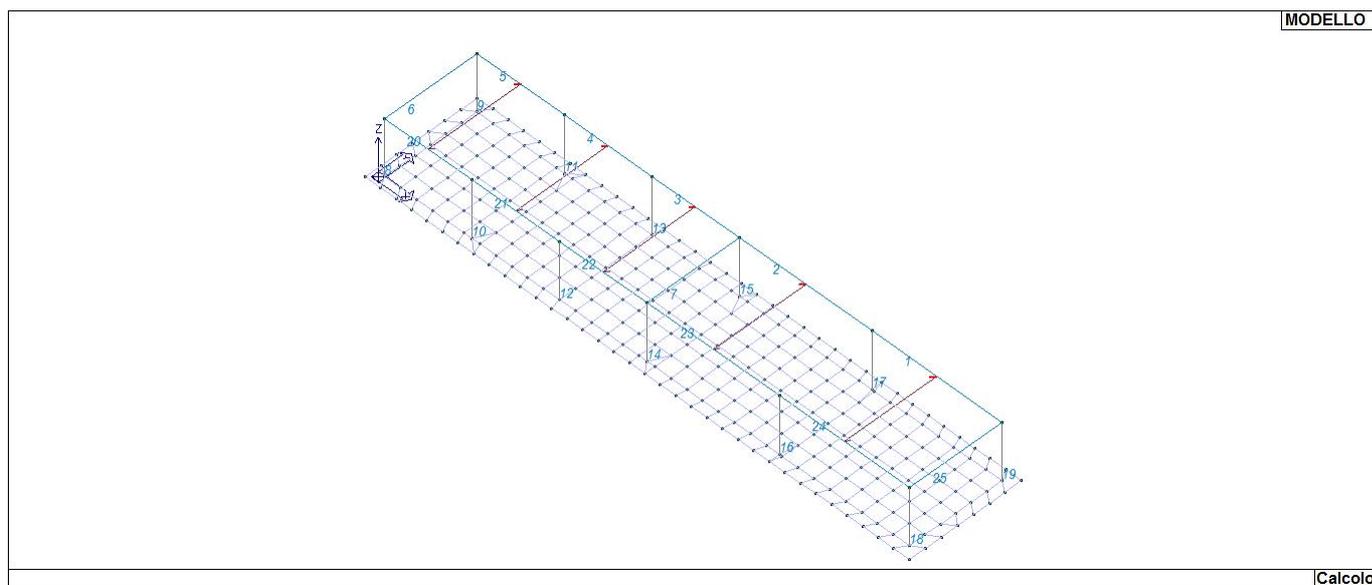
Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



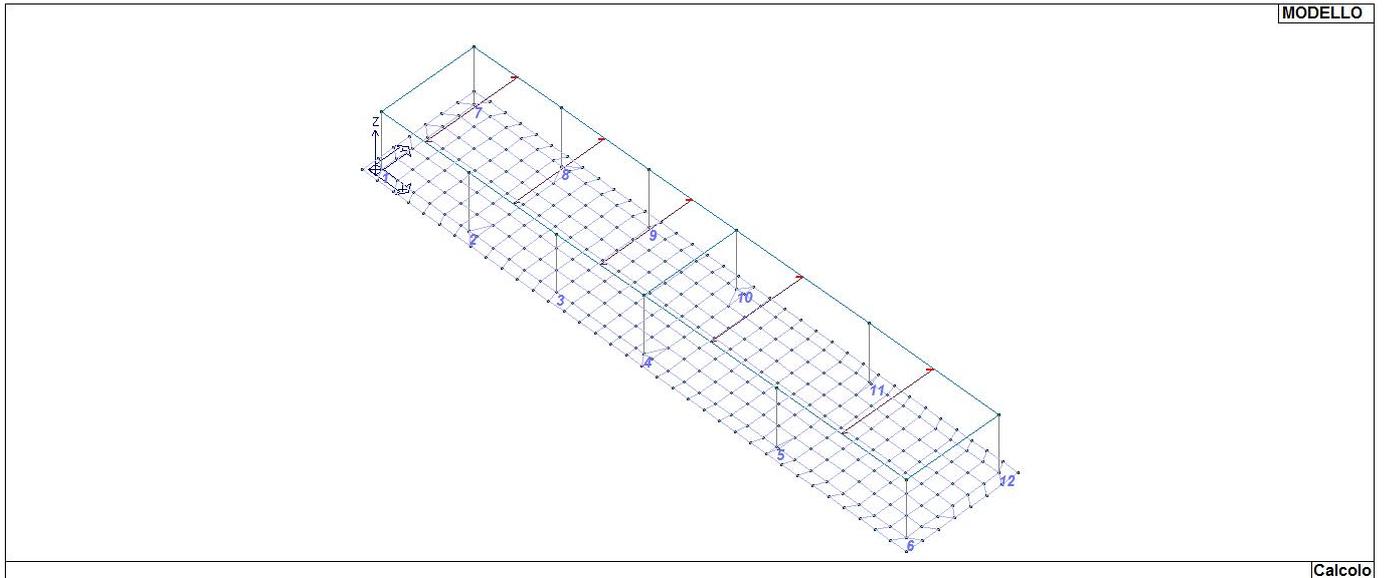
In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

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

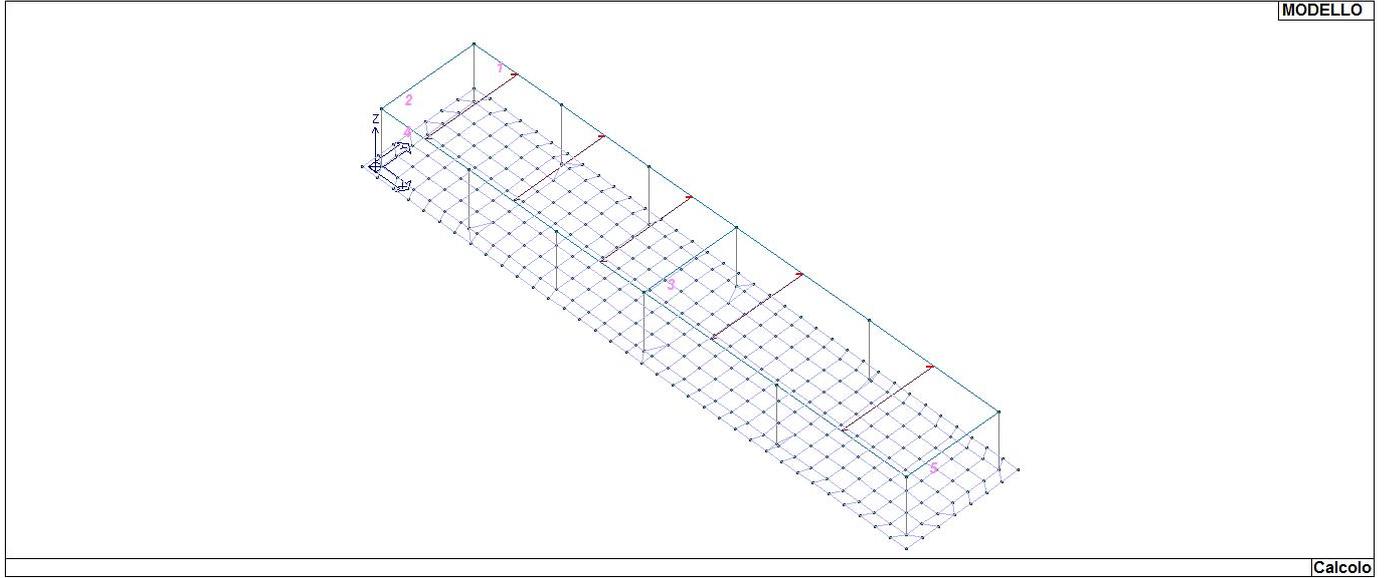
Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Trave	8	10	1	2	1					
2	Trave	24	8	1	2	1					
3	Trave	22	24	1	2	1					
4	Trave	20	22	1	2	1					
5	Trave	12	20	1	2	1					
6	Trave	11	12	1	2	1					
7	Trave	23	24	1	2	1					
8	Pilas.	2	11	1	1	1					
9	Pilas.	14	12	1	1	1					
10	Pilas.	3	13	1	1	1					
11	Pilas.	15	20	1	1	1					
12	Pilas.	4	21	1	1	1					
13	Pilas.	16	22	1	1	1					
14	Pilas.	5	23	1	1	1					
15	Pilas.	17	24	1	1	1					
16	Pilas.	6	1	1	1	1					
17	Pilas.	18	8	1	1	1					
18	Pilas.	7	9	1	1	1					
19	Pilas.	19	10	1	1	1					
20	Trave	11	13	1	2	1					
21	Trave	13	21	1	2	1					
22	Trave	21	23	1	2	1					
23	Trave	23	1	1	2	1					
24	Trave	1	9	1	2	1					
25	Trave	9	10	1	2	1					



15_MOD_NUMERAZIONE_D2



15_MOD_NUMERAZIONE_D2_PILASTRATE



15_MOD_NUMERAZIONE_D2_TRAVATE

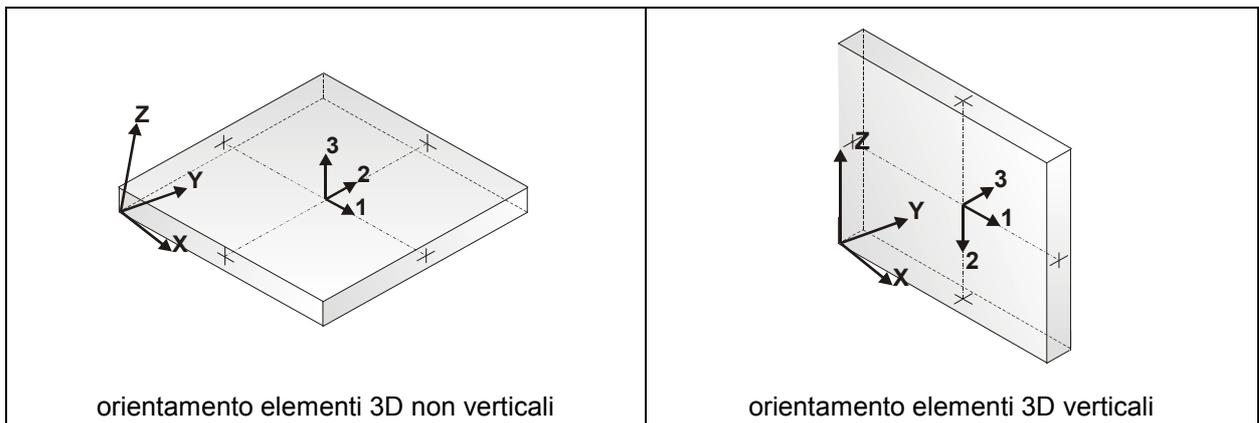
MODELLAZIONE STRUTTURALE: ELEMENTI SHELL

LEGENDA TABELLA DATI SHELL

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell.

Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi).

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

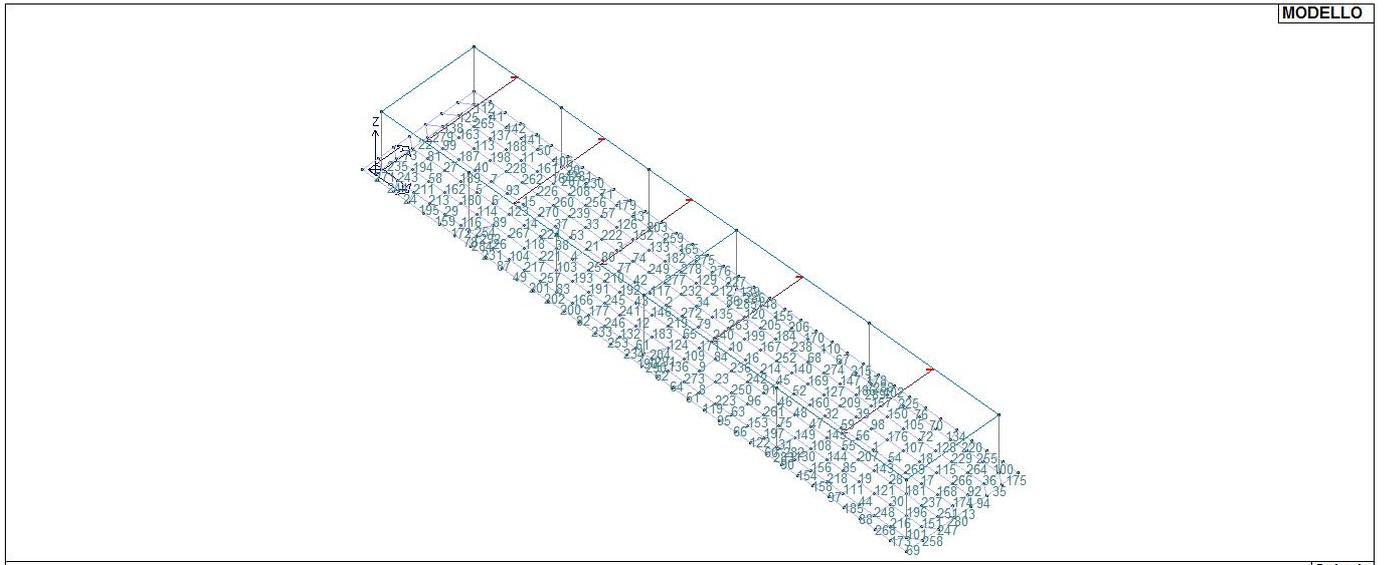
Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: <i>Guscio</i> (elemento guscio in elevazione non verticale) <i>Guscio fond.</i> (elemento guscio su suolo elastico) <i>Setto</i> (elemento guscio in elevazione verticale) <i>Membrana</i> (elemento guscio con comportamento membranale)
Nodo I (J, K, L)	numero del nodo I (J, K, L)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
								cm		daN/cm3	daN/cm3
1	Guscio fond.	321	320	260	262	1	1	30.0		4.73	4.73
2	Guscio fond.	334	333	284	286	1	1	30.0		4.02	4.02
3	Guscio fond.	294	292	224	226	1	1	30.0		4.52	4.52
4	Guscio fond.	307	305	338	339	1	1	30.0		4.13	4.13
5	Guscio fond.	315	314	184	185	1	1	30.0		4.44	4.44
6	Guscio fond.	314	313	183	184	1	1	30.0		4.24	4.24
7	Guscio fond.	185	184	306	308	1	1	30.0		4.44	4.44
8	Guscio fond.	46	47	217	219	1	1	30.0		6.11	6.11
9	Guscio fond.	221	219	287	289	1	1	30.0		4.64	4.64
10	Guscio fond.	330	329	276	278	1	1	30.0		4.21	4.21
11	Guscio fond.	240	238	92	93	1	1	30.0		6.03	6.03
12	Guscio fond.	229	227	295	297	1	1	30.0		4.12	4.12
13	Guscio fond.	62	137	138	63	1	1	30.0		8.89	8.89
14	Guscio fond.	312	311	181	182	1	1	30.0		4.18	4.18
15	Guscio fond.	183	182	302	304	1	1	30.0		4.20	4.20
16	Guscio fond.	329	328	274	276	1	1	30.0		4.28	4.28
17	Guscio fond.	318	257	256	258	1	1	30.0		5.21	5.21
18	Guscio fond.	259	258	189	190	1	1	30.0		5.63	5.63
19	Guscio fond.	201	199	267	269	1	1	30.0		5.49	5.49
20	Guscio fond.	91	15	168	169	1	1	30.0		8.48	8.48
21	Guscio fond.	339	338	294	296	1	1	30.0		4.13	4.13
22	Guscio fond.	178	99	98	177	1	1	30.0		10.00	10.00
23	Guscio fond.	219	217	285	287	1	1	30.0		4.72	4.72
24	Guscio fond.	102	103	30	29	1	1	30.0		9.65	9.65
25	Guscio fond.	305	303	337	338	1	1	30.0		4.10	4.10
26	Guscio fond.	34	35	243	245	1	1	30.0		5.67	5.67
27	Guscio fond.	255	317	316	254	1	1	30.0		5.45	5.45
28	Guscio fond.	267	265	318	319	1	1	30.0		5.28	5.28
29	Guscio fond.	31	32	247	249	1	1	30.0		6.03	6.03
30	Guscio fond.	197	195	261	265	1	1	30.0		5.55	5.55
31	Guscio fond.	51	6	207	209	1	1	30.0		5.55	5.55
32	Guscio fond.	324	323	264	266	1	1	30.0		4.15	4.15
33	Guscio fond.	298	296	228	230	1	1	30.0		4.58	4.58
34	Guscio fond.	284	282	214	216	1	1	30.0		4.27	4.27
35	Guscio fond.	64	139	140	19	1	1	30.0		9.81	9.81
36	Guscio fond.	186	64	19	65	1	1	30.0		7.03	7.03
37	Guscio fond.	181	340	298	300	1	1	30.0		4.17	4.17
38	Guscio fond.	309	307	339	340	1	1	30.0		4.16	4.16
39	Guscio fond.	264	263	194	196	1	1	30.0		4.58	4.58
40	Guscio fond.	316	185	308	310	1	1	30.0		4.87	4.87
41	Guscio fond.	14	95	173	174	1	1	30.0		10.00	10.00
42	Guscio fond.	336	335	288	290	1	1	30.0		4.05	4.05
43	Guscio fond.	299	297	334	335	1	1	30.0		4.04	4.04
44	Guscio fond.	56	57	197	199	1	1	30.0		6.76	6.76
45	Guscio fond.	327	326	270	272	1	1	30.0		4.28	4.28
46	Guscio fond.	281	279	325	326	1	1	30.0		4.23	4.23
47	Guscio fond.	277	275	323	324	1	1	30.0		4.15	4.15
48	Guscio fond.	279	277	324	325	1	1	30.0		4.17	4.17
49	Guscio fond.	109	110	37	36	1	1	30.0		8.48	8.48
50	Guscio fond.	93	92	170	171	1	1	30.0		9.19	9.19
51	Guscio fond.	120	121	47	46	1	1	30.0		9.37	9.37
52	Guscio fond.	326	325	268	270	1	1	30.0		4.23	4.23
53	Guscio fond.	340	339	296	298	1	1	30.0		4.16	4.16
54	Guscio fond.	320	319	259	260	1	1	30.0		5.26	5.26
55	Guscio fond.	273	271	321	322	1	1	30.0		4.27	4.27
56	Guscio fond.	322	321	262	263	1	1	30.0		4.27	4.27
57	Guscio fond.	230	228	87	88	1	1	30.0		5.66	5.66
58	Guscio fond.	251	250	317	255	1	1	30.0		5.66	5.66
59	Guscio fond.	323	322	263	264	1	1	30.0		4.18	4.18
60	Guscio fond.	125	126	6	51	1	1	30.0		8.27	8.27
61	Guscio fond.	42	43	225	227	1	1	30.0		5.21	5.21
62	Guscio fond.	118	119	45	44	1	1	30.0		8.37	8.37
63	Guscio fond.	48	49	213	215	1	1	30.0		6.10	6.10
64	Guscio fond.	119	120	46	45	1	1	30.0		8.86	8.86
65	Guscio fond.	293	291	331	332	1	1	30.0		4.06	4.06
66	Guscio fond.	123	124	50	49	1	1	30.0		8.86	8.86
67	Guscio fond.	75	74	151	152	1	1	30.0		8.86	8.86
68	Guscio fond.	204	202	75	76	1	1	30.0		6.10	6.10
69	Guscio fond.	134	26	135	7	1	1	30.0		10.00	10.00
70	Guscio fond.	69	68	145	146	1	1	30.0		10.00	10.00
71	Guscio fond.	89	88	166	167	1	1	30.0		8.49	8.49
72	Guscio fond.	192	190	68	69	1	1	30.0		6.55	6.55
73	Guscio fond.	179	100	99	178	1	1	30.0		10.00	10.00

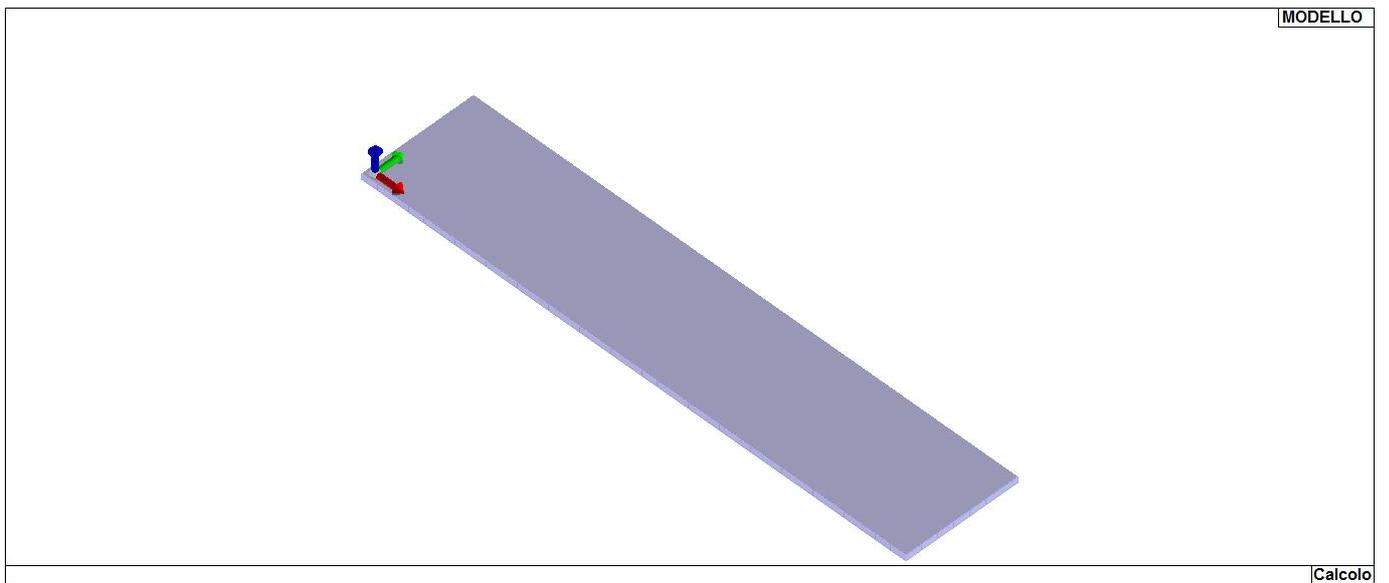
74Guscio fond.	292	290	222	224	1	1	30.0	4.49	4.49
75Guscio fond.	211	209	277	279	1	1	30.0	4.57	4.57
76Guscio fond.	70	69	146	147	1	1	30.0	9.74	9.74
77Guscio fond.	337	336	290	292	1	1	30.0	4.08	4.08
78Guscio fond.	106	107	3	33	1	1	30.0	8.50	8.50
79Guscio fond.	332	331	280	282	1	1	30.0	4.06	4.06
80Guscio fond.	338	337	292	294	1	1	30.0	4.10	4.10
81Guscio fond.	99	255	254	98	1	1	30.0	6.53	6.53
82Guscio fond.	113	114	40	39	1	1	30.0	8.25	8.25
83Guscio fond.	38	4	235	237	1	1	30.0	5.57	5.57
84Guscio fond.	289	287	329	330	1	1	30.0	4.21	4.21
85Guscio fond.	203	201	269	271	1	1	30.0	5.03	5.03
86Guscio fond.	214	212	17	81	1	1	30.0	5.46	5.46
87Guscio fond.	108	109	36	35	1	1	30.0	8.50	8.50
88Guscio fond.	131	132	58	57	1	1	30.0	10.00	10.00
89Guscio fond.	246	245	312	313	1	1	30.0	4.61	4.61
90Guscio fond.	126	127	53	52	1	1	30.0	8.35	8.35
91Guscio fond.	283	281	326	327	1	1	30.0	4.28	4.28
92Guscio fond.	187	63	64	186	1	1	30.0	6.29	6.29
93Guscio fond.	184	183	304	306	1	1	30.0	4.24	4.24
94Guscio fond.	63	138	139	64	1	1	30.0	8.91	8.91
95Guscio fond.	122	123	49	48	1	1	30.0	9.37	9.37
96Guscio fond.	215	213	281	283	1	1	30.0	4.73	4.73
97Guscio fond.	129	130	56	55	1	1	30.0	10.00	10.00
98Guscio fond.	263	262	193	194	1	1	30.0	4.69	4.69
99Guscio fond.	98	254	248	97	1	1	30.0	6.53	6.53
100Guscio fond.	65	19	141	142	1	1	30.0	10.00	10.00
101Guscio fond.	59	7	60	191	1	1	30.0	7.03	7.03
102Guscio fond.	72	71	148	149	1	1	30.0	8.33	8.33
103Guscio fond.	239	237	305	307	1	1	30.0	4.55	4.55
104Guscio fond.	35	36	241	243	1	1	30.0	5.67	5.67
105Guscio fond.	193	192	69	70	1	1	30.0	6.22	6.22
106Guscio fond.	92	91	169	170	1	1	30.0	8.80	8.80
107Guscio fond.	260	259	190	192	1	1	30.0	5.49	5.49
108Guscio fond.	207	205	273	275	1	1	30.0	4.58	4.58
109Guscio fond.	223	221	289	291	1	1	30.0	4.54	4.54
110Guscio fond.	76	75	152	153	1	1	30.0	9.37	9.37
111Guscio fond.	55	56	199	201	1	1	30.0	6.55	6.55
112Guscio fond.	175	14	174	28	1	1	30.0	10.00	10.00
113Guscio fond.	248	310	242	244	1	1	30.0	5.66	5.66
114Guscio fond.	247	246	313	314	1	1	30.0	4.65	4.65
115Guscio fond.	258	256	188	189	1	1	30.0	5.55	5.55
116Guscio fond.	32	33	246	247	1	1	30.0	5.84	5.84
117Guscio fond.	335	334	286	288	1	1	30.0	4.04	4.04
118Guscio fond.	243	241	309	311	1	1	30.0	4.59	4.59
119Guscio fond.	121	122	48	47	1	1	30.0	9.47	9.47
120Guscio fond.	212	210	79	80	1	1	30.0	5.58	5.58
121Guscio fond.	199	197	265	267	1	1	30.0	5.63	5.63
122Guscio fond.	124	125	51	50	1	1	30.0	8.38	8.38
123Guscio fond.	313	312	182	183	1	1	30.0	4.20	4.20
124Guscio fond.	225	223	291	293	1	1	30.0	4.46	4.46
125Guscio fond.	176	96	14	175	1	1	30.0	10.00	10.00
126Guscio fond.	228	226	86	87	1	1	30.0	5.62	5.62
127Guscio fond.	268	266	198	200	1	1	30.0	4.57	4.57
128Guscio fond.	190	189	67	68	1	1	30.0	6.76	6.76
129Guscio fond.	218	216	82	83	1	1	30.0	5.01	5.01
130Guscio fond.	52	53	205	207	1	1	30.0	5.61	5.61
131Guscio fond.	87	86	164	165	1	1	30.0	8.42	8.42
132Guscio fond.	41	42	227	229	1	1	30.0	5.01	5.01
133Guscio fond.	224	222	85	16	1	1	30.0	5.53	5.53
134Guscio fond.	68	67	144	145	1	1	30.0	10.00	10.00
135Guscio fond.	282	280	212	214	1	1	30.0	4.46	4.46
136Guscio fond.	44	45	221	223	1	1	30.0	5.59	5.59
137Guscio fond.	244	242	94	95	1	1	30.0	6.53	6.53
138Guscio fond.	177	97	96	176	1	1	30.0	10.00	10.00
139Guscio fond.	81	17	157	158	1	1	30.0	8.14	8.14
140Guscio fond.	272	270	202	204	1	1	30.0	4.73	4.73
141Guscio fond.	94	93	171	172	1	1	30.0	9.29	9.29
142Guscio fond.	95	94	172	173	1	1	30.0	9.65	9.65
143Guscio fond.	269	267	319	320	1	1	30.0	5.26	5.26
144Guscio fond.	205	203	271	273	1	1	30.0	4.69	4.69
145Guscio fond.	275	273	322	323	1	1	30.0	4.18	4.18
146Guscio fond.	297	295	333	334	1	1	30.0	4.02	4.02
147Guscio fond.	200	198	73	74	1	1	30.0	5.61	5.61
148Guscio fond.	80	79	156	157	1	1	30.0	8.34	8.34
149Guscio fond.	209	207	275	277	1	1	30.0	4.54	4.54

150Guscio fond.	194	193	70	71	1	1	30.0	5.88	5.88
151Guscio fond.	191	60	61	253	1	1	30.0	6.29	6.29
152Guscio fond.	226	224	16	86	1	1	30.0	5.57	5.57
153Guscio fond.	49	50	211	213	1	1	30.0	5.85	5.85
154Guscio fond.	127	128	54	53	1	1	30.0	8.85	8.85
155Guscio fond.	79	78	155	156	1	1	30.0	8.85	8.85
156Guscio fond.	53	54	203	205	1	1	30.0	5.88	5.88
157Guscio fond.	196	194	71	72	1	1	30.0	5.60	5.60
158Guscio fond.	128	129	55	54	1	1	30.0	9.74	9.74
159Guscio fond.	104	105	32	31	1	1	30.0	9.19	9.19
160Guscio fond.	325	324	266	268	1	1	30.0	4.17	4.17
161Guscio fond.	238	236	91	92	1	1	30.0	5.84	5.84
162Guscio fond.	250	249	315	317	1	1	30.0	5.28	5.28
163Guscio fond.	97	248	244	96	1	1	30.0	6.60	6.60
164Guscio fond.	236	234	15	91	1	1	30.0	5.67	5.67
165Guscio fond.	85	84	161	162	1	1	30.0	8.25	8.25
166Guscio fond.	4	39	233	235	1	1	30.0	5.53	5.53
167Guscio fond.	276	274	206	208	1	1	30.0	4.72	4.72
168Guscio fond.	257	252	187	256	1	1	30.0	5.29	5.29
169Guscio fond.	270	268	200	202	1	1	30.0	4.65	4.65
170Guscio fond.	77	76	153	154	1	1	30.0	9.47	9.47
171Guscio fond.	291	289	330	331	1	1	30.0	4.13	4.13
172Guscio fond.	105	106	33	32	1	1	30.0	8.81	8.81
173Guscio fond.	133	134	7	59	1	1	30.0	10.00	10.00
174Guscio fond.	252	62	63	187	1	1	30.0	6.09	6.09
175Guscio fond.	19	140	27	141	1	1	30.0	10.00	10.00
176Guscio fond.	262	260	192	193	1	1	30.0	5.03	5.03
177Guscio fond.	39	40	231	233	1	1	30.0	5.51	5.51
178Guscio fond.	73	18	149	150	1	1	30.0	8.25	8.25
179Guscio fond.	88	87	165	166	1	1	30.0	8.48	8.48
180Guscio fond.	249	247	314	315	1	1	30.0	4.90	4.90
181Guscio fond.	265	261	257	318	1	1	30.0	5.21	5.21
182Guscio fond.	222	220	84	85	1	1	30.0	5.51	5.51
183Guscio fond.	227	225	293	295	1	1	30.0	4.27	4.27
184Guscio fond.	208	206	77	78	1	1	30.0	6.11	6.11
185Guscio fond.	130	131	57	56	1	1	30.0	10.00	10.00
186Guscio fond.	198	196	18	73	1	1	30.0	5.55	5.55
187Guscio fond.	254	316	310	248	1	1	30.0	5.45	5.45
188Guscio fond.	242	240	93	94	1	1	30.0	6.25	6.25
189Guscio fond.	317	315	185	316	1	1	30.0	4.87	4.87
190Guscio fond.	117	118	5	43	1	1	30.0	8.16	8.16
191Guscio fond.	235	233	301	303	1	1	30.0	4.49	4.49
192Guscio fond.	301	299	335	336	1	1	30.0	4.05	4.05
193Guscio fond.	237	235	303	305	1	1	30.0	4.52	4.52
194Guscio fond.	100	251	255	99	1	1	30.0	6.60	6.60
195Guscio fond.	103	104	31	30	1	1	30.0	9.29	9.29
196Guscio fond.	195	191	253	261	1	1	30.0	5.60	5.60
197Guscio fond.	50	51	209	211	1	1	30.0	5.61	5.61
198Guscio fond.	310	308	240	242	1	1	30.0	5.28	5.28
199Guscio fond.	278	276	208	210	1	1	30.0	4.64	4.64
200Guscio fond.	112	113	39	4	1	1	30.0	8.28	8.28
201Guscio fond.	110	111	38	37	1	1	30.0	8.42	8.42
202Guscio fond.	111	112	4	38	1	1	30.0	8.34	8.34
203Guscio fond.	86	16	163	164	1	1	30.0	8.34	8.34
204Guscio fond.	43	5	223	225	1	1	30.0	5.47	5.47
205Guscio fond.	210	208	78	79	1	1	30.0	5.85	5.85
206Guscio fond.	78	77	154	155	1	1	30.0	9.37	9.37
207Guscio fond.	271	269	320	321	1	1	30.0	4.73	4.73
208Guscio fond.	234	232	89	90	1	1	30.0	5.66	5.66
209Guscio fond.	266	264	196	198	1	1	30.0	4.54	4.54
210Guscio fond.	303	301	336	337	1	1	30.0	4.08	4.08
211Guscio fond.	29	30	250	251	1	1	30.0	6.53	6.53
212Guscio fond.	216	214	81	82	1	1	30.0	5.21	5.21
213Guscio fond.	30	31	249	250	1	1	30.0	6.25	6.25
214Guscio fond.	328	327	272	274	1	1	30.0	4.31	4.31
215Guscio fond.	74	73	150	151	1	1	30.0	8.38	8.38
216Guscio fond.	58	59	191	195	1	1	30.0	6.48	6.48
217Guscio fond.	36	37	239	241	1	1	30.0	5.66	5.66
218Guscio fond.	54	55	201	203	1	1	30.0	6.22	6.22
219Guscio fond.	295	293	332	333	1	1	30.0	4.03	4.03
220Guscio fond.	67	66	143	144	1	1	30.0	10.00	10.00
221Guscio fond.	241	239	307	309	1	1	30.0	4.58	4.58
222Guscio fond.	296	294	226	228	1	1	30.0	4.55	4.55
223Guscio fond.	47	48	215	217	1	1	30.0	6.16	6.16
224Guscio fond.	311	309	340	181	1	1	30.0	4.17	4.17
225Guscio fond.	71	70	147	148	1	1	30.0	8.85	8.85

226Guscio fond.	304	302	234	236	1	1	30.0	4.61	4.61
227Guscio fond.	82	81	158	159	1	1	30.0	8.12	8.12
228Guscio fond.	308	306	238	240	1	1	30.0	4.89	4.89
229Guscio fond.	189	188	66	67	1	1	30.0	6.63	6.63
230Guscio fond.	90	89	167	168	1	1	30.0	8.46	8.46
231Guscio fond.	107	108	35	34	1	1	30.0	8.49	8.49
232Guscio fond.	286	284	216	218	1	1	30.0	4.12	4.12
233Guscio fond.	114	115	41	40	1	1	30.0	8.21	8.21
234Guscio fond.	116	117	43	42	1	1	30.0	8.13	8.13
235Guscio fond.	180	2	100	179	1	1	30.0	10.00	10.00
236Guscio fond.	287	285	328	329	1	1	30.0	4.28	4.28
237Guscio fond.	261	253	252	257	1	1	30.0	5.29	5.29
238Guscio fond.	206	204	76	77	1	1	30.0	6.16	6.16
239Guscio fond.	300	298	230	232	1	1	30.0	4.59	4.59
240Guscio fond.	331	330	278	280	1	1	30.0	4.13	4.13
241Guscio fond.	231	229	297	299	1	1	30.0	4.28	4.28
242Guscio fond.	285	283	327	328	1	1	30.0	4.31	4.31
243Guscio fond.	2	29	251	100	1	1	30.0	7.37	7.37
244Guscio fond.	101	102	29	2	1	1	30.0	10.00	10.00
245Guscio fond.	233	231	299	301	1	1	30.0	4.46	4.46
246Guscio fond.	40	41	229	231	1	1	30.0	5.25	5.25
247Guscio fond.	60	136	137	61	1	1	30.0	8.93	8.93
248Guscio fond.	57	58	195	197	1	1	30.0	6.63	6.63
249Guscio fond.	290	288	220	222	1	1	30.0	4.46	4.46
250Guscio fond.	217	215	283	285	1	1	30.0	4.76	4.76
251Guscio fond.	253	61	62	252	1	1	30.0	6.09	6.09
252Guscio fond.	274	272	204	206	1	1	30.0	4.76	4.76
253Guscio fond.	115	116	42	41	1	1	30.0	8.15	8.15
254Guscio fond.	33	3	245	246	1	1	30.0	5.68	5.68
255Guscio fond.	66	65	142	143	1	1	30.0	9.86	9.86
256Guscio fond.	232	230	88	89	1	1	30.0	5.67	5.67
257Guscio fond.	37	38	237	239	1	1	30.0	5.62	5.62
258Guscio fond.	7	135	136	60	1	1	30.0	9.82	9.82
259Guscio fond.	16	85	162	163	1	1	30.0	8.28	8.28
260Guscio fond.	302	300	232	234	1	1	30.0	4.59	4.59
261Guscio fond.	213	211	279	281	1	1	30.0	4.65	4.65
262Guscio fond.	306	304	236	238	1	1	30.0	4.65	4.65
263Guscio fond.	280	278	210	212	1	1	30.0	4.53	4.53
264Guscio fond.	188	186	65	66	1	1	30.0	6.48	6.48
265Guscio fond.	96	244	95	14	1	1	30.0	7.37	7.37
266Guscio fond.	256	187	186	188	1	1	30.0	5.60	5.60
267Guscio fond.	245	243	311	312	1	1	30.0	4.60	4.60
268Guscio fond.	132	133	59	58	1	1	30.0	9.87	9.87
269Guscio fond.	319	318	258	259	1	1	30.0	5.28	5.28
270Guscio fond.	182	181	300	302	1	1	30.0	4.18	4.18
271Guscio fond.	25	101	2	180	1	1	30.0	10.00	10.00
272Guscio fond.	333	332	282	284	1	1	30.0	4.03	4.03
273Guscio fond.	45	46	219	221	1	1	30.0	5.85	5.85
274Guscio fond.	202	200	74	75	1	1	30.0	5.85	5.85
275Guscio fond.	84	83	160	161	1	1	30.0	8.21	8.21
276Guscio fond.	83	82	159	160	1	1	30.0	8.15	8.15
277Guscio fond.	288	286	218	220	1	1	30.0	4.28	4.28
278Guscio fond.	220	218	83	84	1	1	30.0	5.25	5.25
279Guscio fond.	177	98	97		1	1	30.0	8.99	8.99
280Guscio fond.	61	137	62		1	1	30.0	8.10	8.10
281Guscio fond.	15	90	168		1	1	30.0	7.65	7.65
282Guscio fond.	6	52	207		1	1	30.0	5.73	5.73
283Guscio fond.	6	126	52		1	1	30.0	7.43	7.43
284Guscio fond.	3	107	34		1	1	30.0	7.65	7.65
285Guscio fond.	17	212	80		1	1	30.0	5.74	5.74
286Guscio fond.	17	80	157		1	1	30.0	7.41	7.41
287Guscio fond.	15	234	90		1	1	30.0	5.91	5.91
288Guscio fond.	18	72	149		1	1	30.0	7.47	7.47
289Guscio fond.	18	196	72		1	1	30.0	5.80	5.80
290Guscio fond.	5	118	44		1	1	30.0	7.40	7.40
291Guscio fond.	5	44	223		1	1	30.0	5.70	5.70
292Guscio fond.	3	34	245		1	1	30.0	5.87	5.87



16_MOD_NUMERAZIONE_D3



16_MOD_SPESSORI_D3

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

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

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

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

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

L'elemento pannello è utilizzato solo per l'applicazione dei carichi, quali pesi delle tamponature o spinte dovute al vento o terre. In questo caso i carichi sono applicati in analogia agli altri elementi strutturali (si veda il cap. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO).

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

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

Elem	numero dell'elemento
Tipo	codice di comportamento S elemento utilizzato solo per scarico C elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido P elemento utilizzato come pannello M scarico monodirezionale B scarico bidirezionale
Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Mat	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)

Orditura	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali
Gk	carico permanente solaio (comprensivo del peso proprio)
Qk	carico variabile solaio
Nodi	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

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

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

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

Nel caso in cui si sia proceduto alla verifica delle tamponature secondo il D.M. 17.01.2018 - §7.2.3 viene riportata una tabella riassuntiva delle verifiche degli elementi pannello. La verifica confronta i momenti

sollecitanti indotti dal sisma con i momenti resistenti, secondo tre ipotesi, due basate sulla resistenza a pressoflessione della tamponatura ed una basata sul cinematismo a seguito della formazione di tre cerniere plastiche sulla tamponatura (rif. Ufficio di Vigilanza sulle Costruzioni, Provincia di Terni).

Qualora la tamponatura sia di tipo antiespulsione (nelle due possibili varianti ordinaria o armata) viene condotta una verifica con meccanismo ad arco con degrado di resistenza. La verifica confronta le pressioni sollecitanti indotte dal sisma con le pressioni resistenti che la tamponatura sviluppa attraverso il meccanismo ad arco. La verifica considera anche il degrado di resistenza dovuto al danneggiamento nel piano della tamponatura.

Per quest'ultima tamponatura sono disponibili, in funzione del materiale impiegato (materiale [52] o materiale [53]):

- **Tamponatura Antiespulsione ordinaria Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [52].
- **Tamponatura Antiespulsione armata Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [53].

La verifica è stata calibrata sulla base di prove sperimentali sul sistema di Tamponatura Antiespulsione anche in presenza di aperture.

(rif. Rapporti di Prova redatti dal Dipartimento ICEA - Università degli Studi di Padova di test sperimentali condotti sul sistema Tamponatura Antiespulsione di Cis Edil)

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

Elem.	Numero identificativo dell'elemento
Stato	Codice di verifica
Ver. c.c.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico concentrato in mezzeria
Ver. c.d.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico distribuito
Ver. c.cin.	Verifica nell'ipotesi di cinematismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e mezzeria
Ver. CIS	Rapporto pa/pr (valore minore o uguale a 1 per verifica positiva)
Z	Quota del baricentro dell'elemento
T1	Periodo proprio dell'edificio nella direzione di interesse (ortogonale al pannello)
Ta	Periodo proprio della parete
Sa	Accelerazione massima, adimensionalizzata allo SLV
pa	Pressione sulla parete causata dall'azione sismica
pr	Pressione resistente del meccanismo ad arco
Drift	Spostamento relativo interpiano allo SLV valutato secondo il D.M. 14.01.2018 - § 7.3.3.3
Beta a	Coef. riduttivo per tener conto del danneggiamento del piano dipendente dallo spostamento, ottenuto sperimentalmente

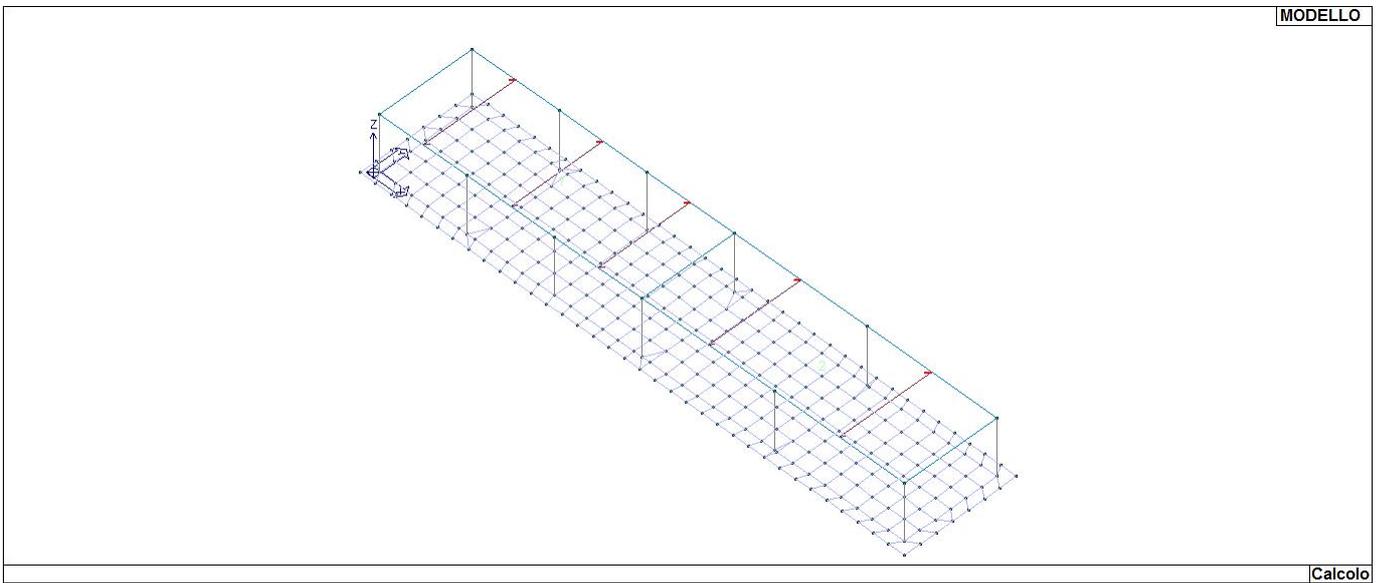
ID Arch.	Tipo	G1k daN/ m2	G2k daN/ m2	Qk daN/ m2	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
1	Variab.	450.00	100.00	200.00		1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k daN/ m2	G2k daN/ m2	Qk daN/ m2	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	CM	1	m=1	4.0	90.0	450.00	100.00	200.00	13	21	23	24	22
2	CM	1	m=1	4.0	90.0	450.00	100.00	200.00	20	12	11	8	24
									1	9	10		
									23				

Elem.	Stato	Note	f ist cm	f infi cm	Pos. cm	Momento daN cm	Af inf. cm2	Af. sup cm2	V N/M	x/d	Taglio daN	Af V cm2	verif. V	B eff cm
-------	-------	------	-------------	--------------	------------	-------------------	----------------	----------------	-------	-----	---------------	-------------	----------	-------------

1	ok Ls=13,m=1	-0.29	-0.47	0.0	-2.386e+05	1.62	6.40	0.45	0.15	-6345.07	0.0	1.00	50.0
				15.0	-1.464e+05	2.04	5.40	0.36	0.43	-5940.07	1.80	2.56	12.0
				235.0	5.070e+05	6.65	0.0	0.94	0.21	0.0	0.0	0.0	12.0
...													
2	ok Ls=13,m=1	-0.29	-0.47	470.0	-2.386e+05	1.62	6.40	0.45	0.15	6345.07	0.0	1.00	50.0
Elem.		f ist	f infi	Momento	Af inf.	Af. sup		V N/M	x/d	Taglio	Af V	verif. V	
		-0.29	-0.47		-2.386e+05	6.65	6.40	0.94	0.43	-6345.07	1.80	2.56	
					5.070e+05					6345.07			

Elem.	Pos. cm	rRfck	rFfck	rPfck	rRfyk	rFfyk	rPfyk	wR mm	wF mm	wP mm
1	0.0	0.07	0.06	0.07	0.09	0.08	0.07	0.0	0.0	0.0
	15.0	0.10	0.08	0.10	0.07	0.06	0.05	0.0	0.0	0.0
	235.0	0.17	0.15	0.19	0.18	0.16	0.15	7.26e-03	7.17e-03	6.55e-03
...										
2	470.0	0.07	0.06	0.07	0.09	0.08	0.07	0.0	0.0	0.0
Elem.		rRfck	rFfck	rPfck	rRfyk	rFfyk	rPfyk	wR	wF	wP
		0.17	0.15	0.19	0.18	0.16	0.15	7.26e-03	7.17e-03	6.55e-03



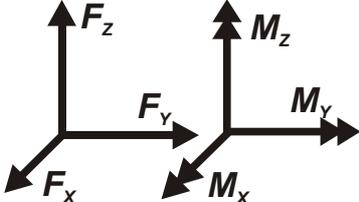
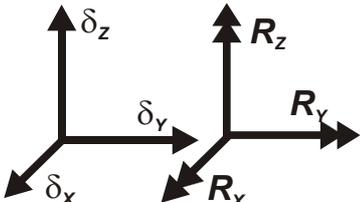
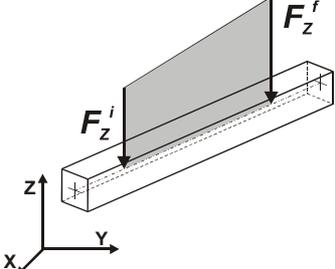
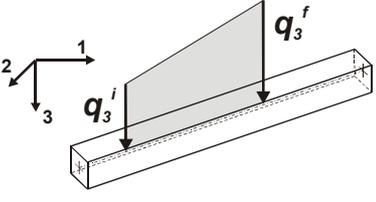
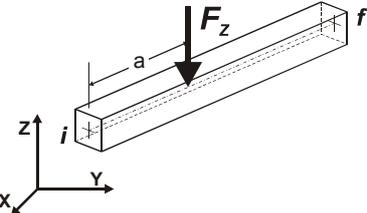
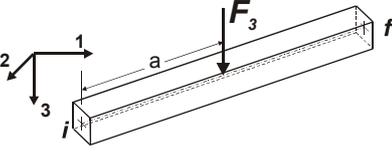
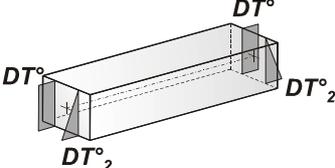
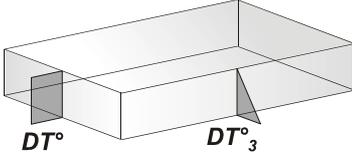
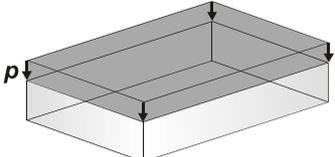
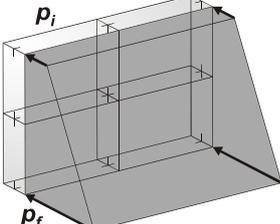
17_MOD_NUMERAZIONE_SOLAI

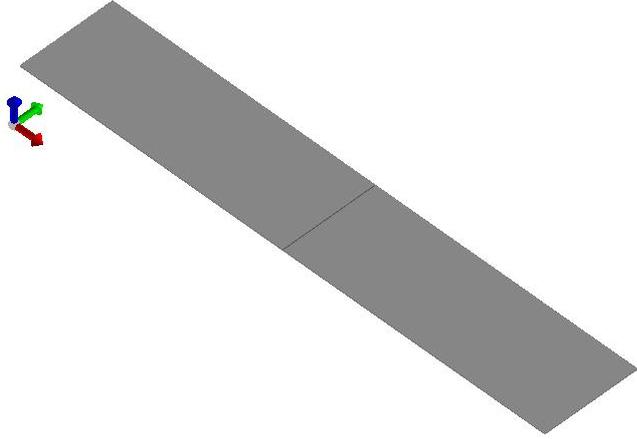
MODELLAZIONE DELLE AZIONI

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:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

 <p>Carico concentrato nodale</p>	 <p>Spostamento impresso</p>
 <p>Carico distribuito globale</p>	 <p>Carico distribuito locale</p>
 <p>Carico concentrato globale</p>	 <p>Carico concentrato locale</p>
 <p>Carico termico 2D</p>	 <p>Carico termico 3D</p>
 <p>Carico pressione uniforme</p>	 <p>Carico pressione variabile</p>



21_CAR_CARICHI_SOLAI

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:

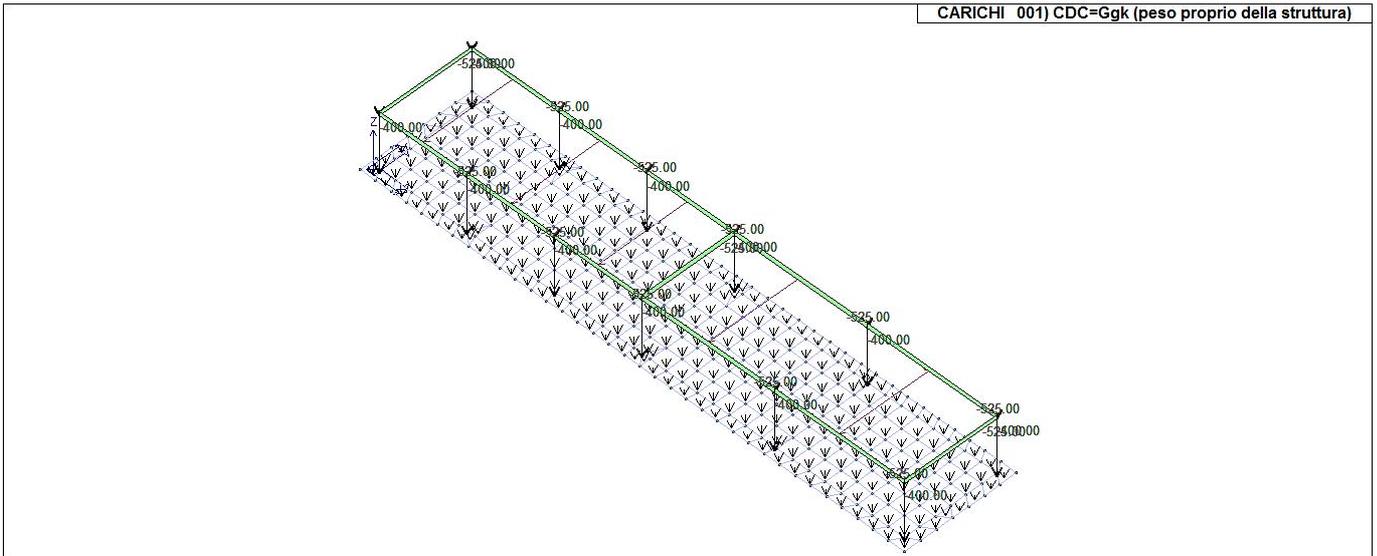
Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

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.

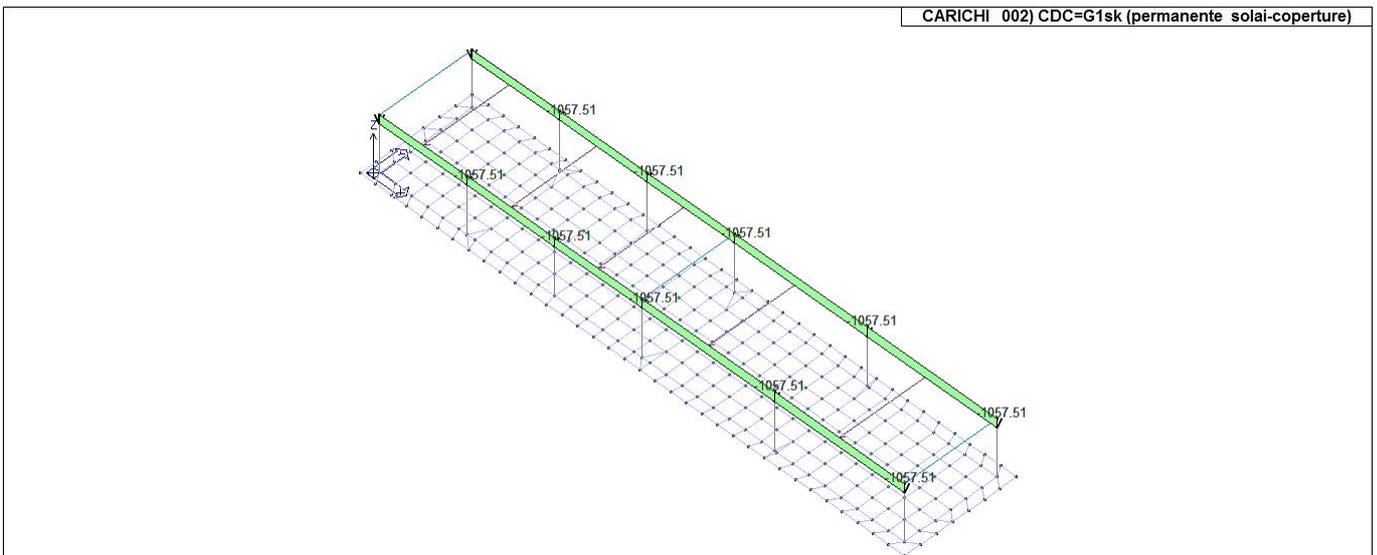
Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione 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	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)

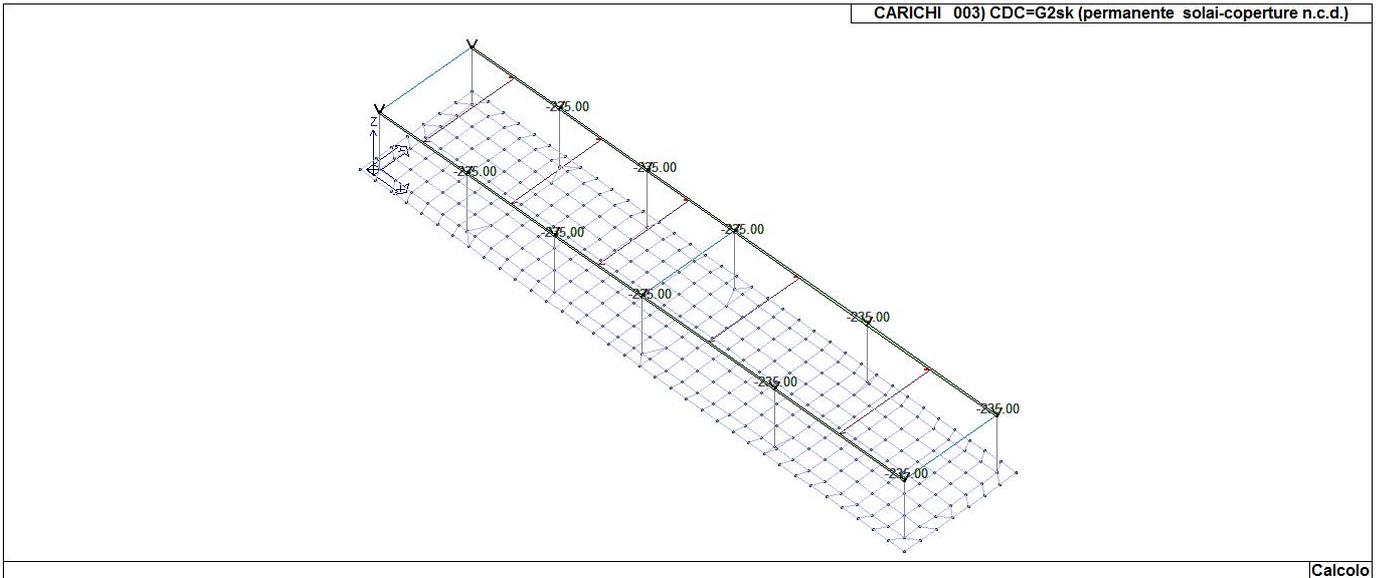
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico



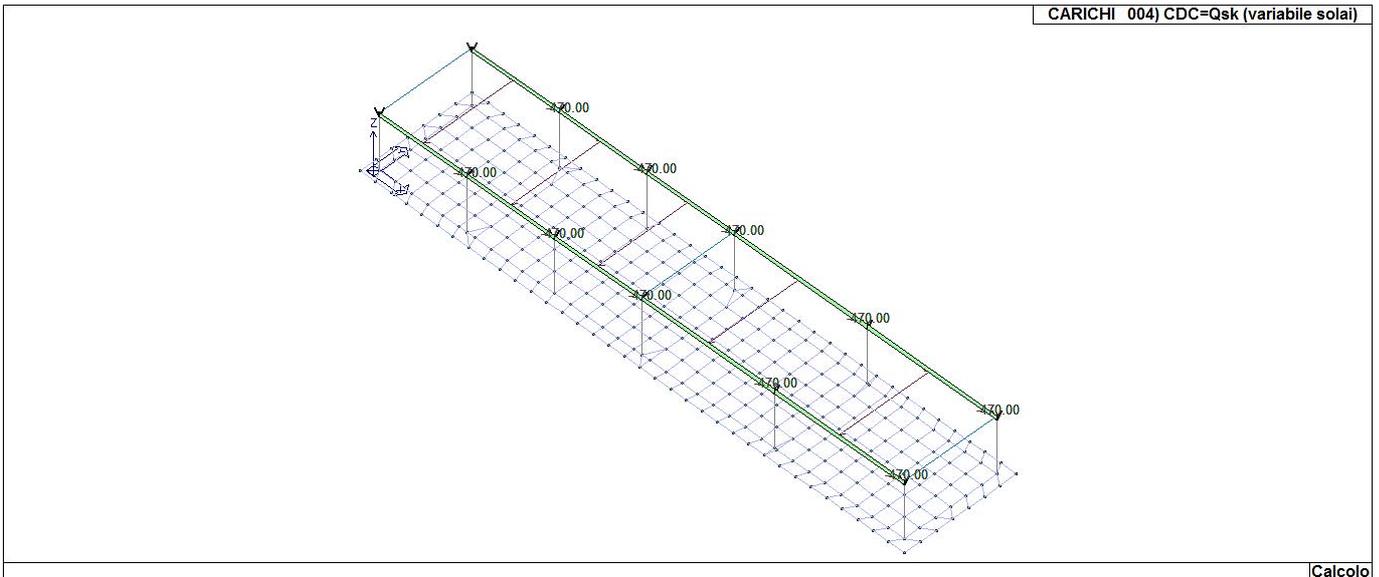
22_CDC_001_CDC=Ggk (peso proprio della struttura)



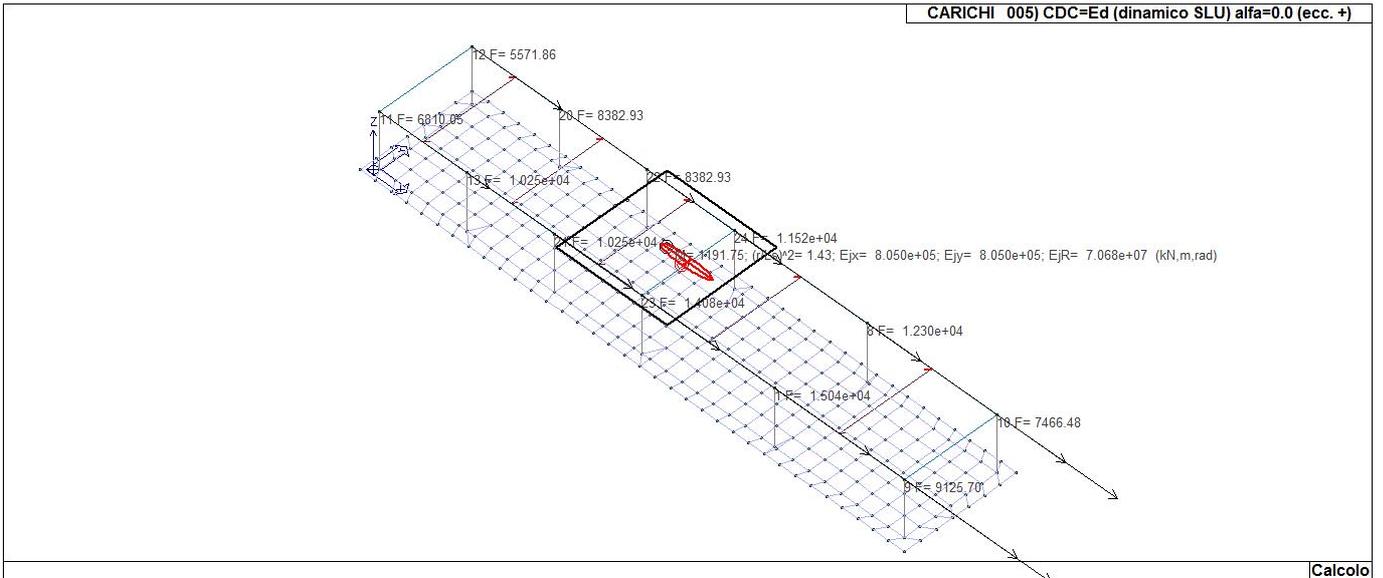
22_CDC_002_CDC=G1sk (permanente solai-coperture)



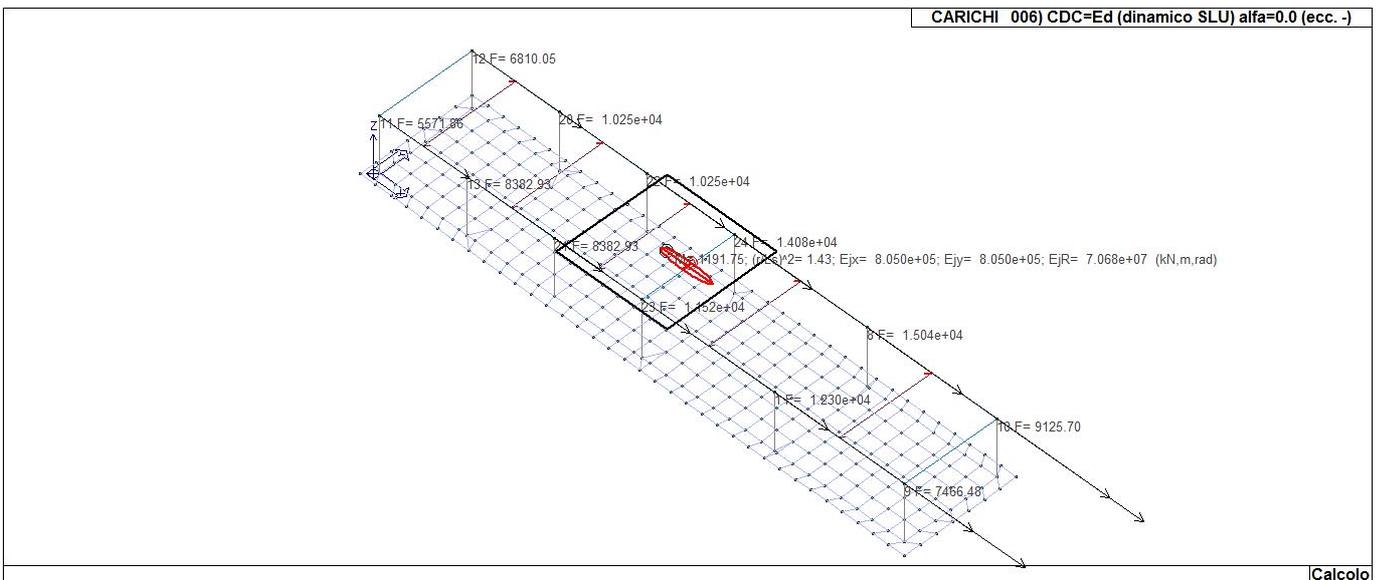
22_CDC_003_CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)



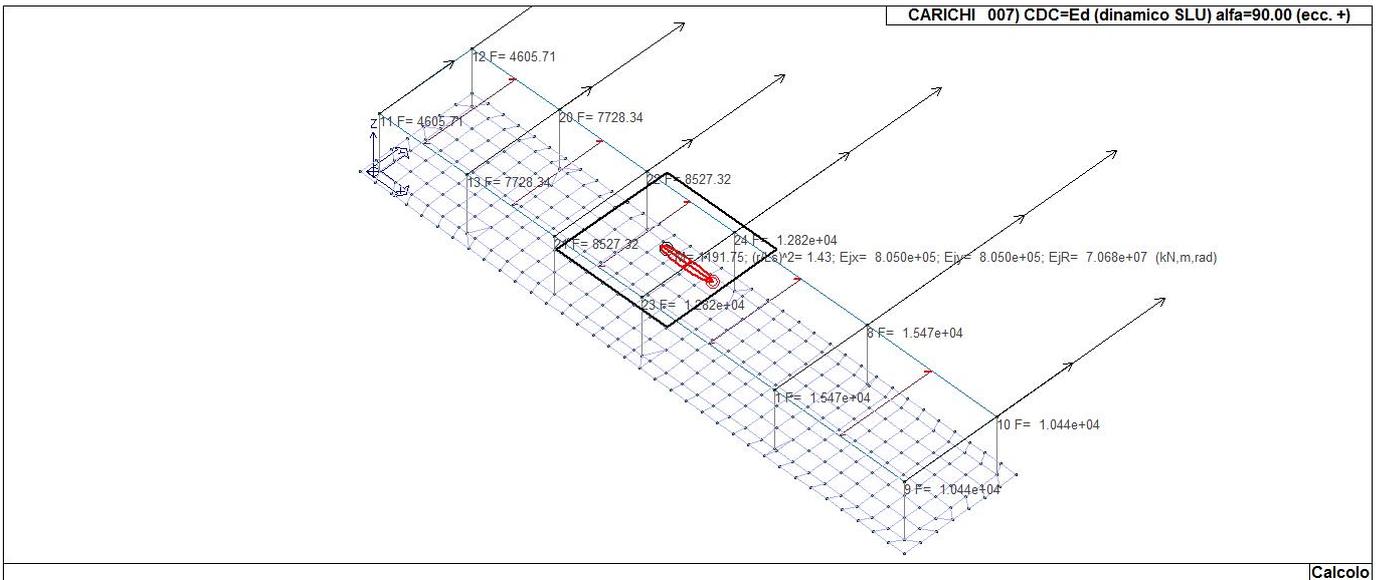
22_CDC_004_CDC=Qsk (variabile solai)



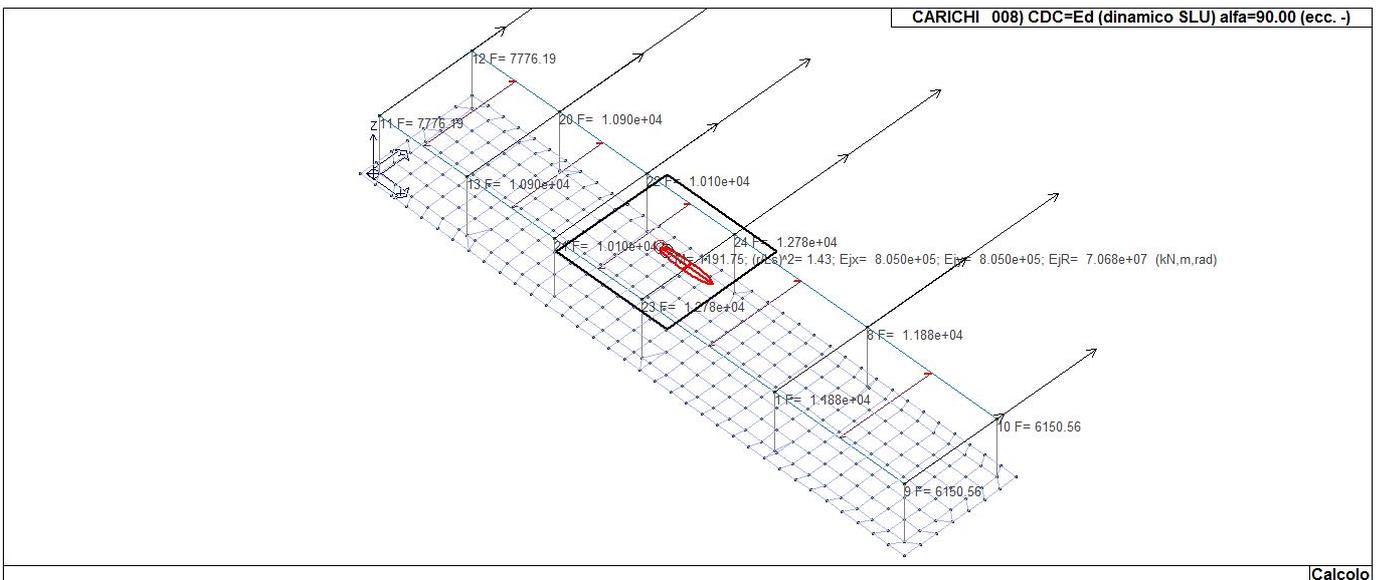
22_CDC_005_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



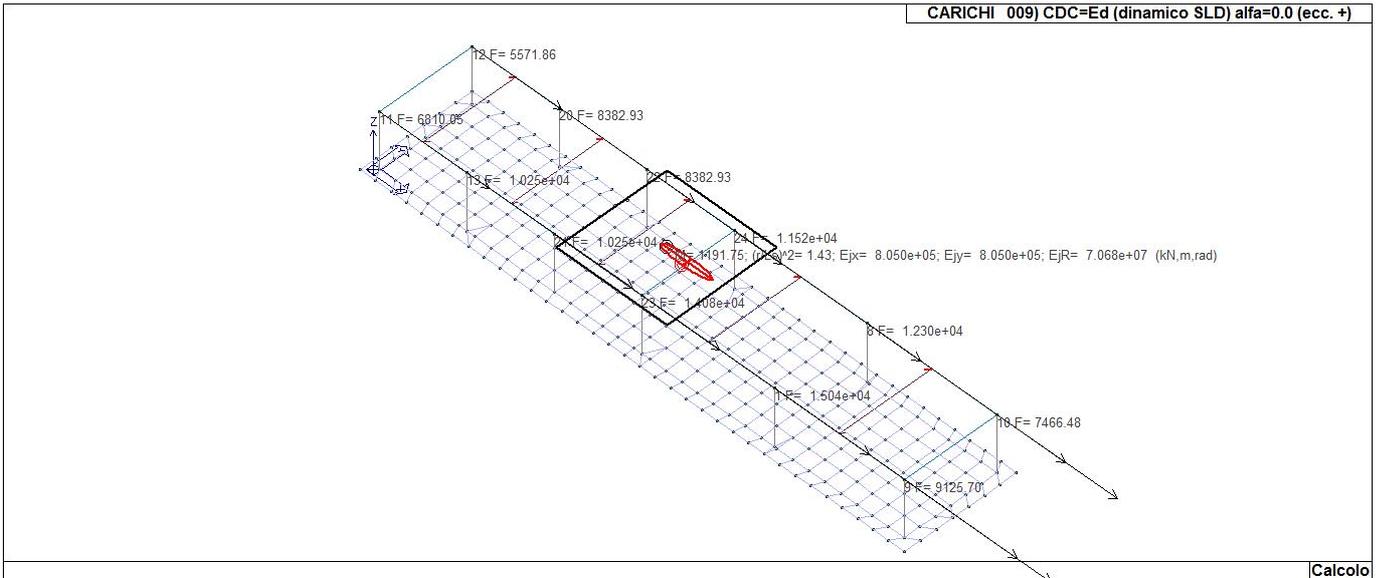
22_CDC_006_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)



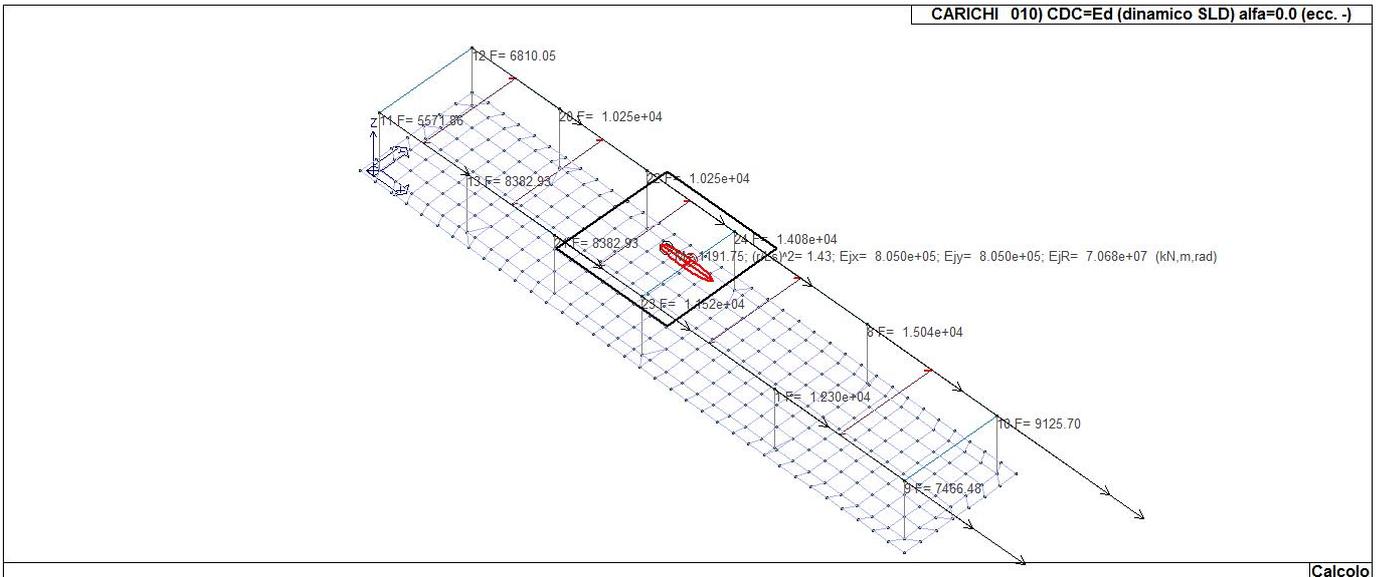
22_CDC_007_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



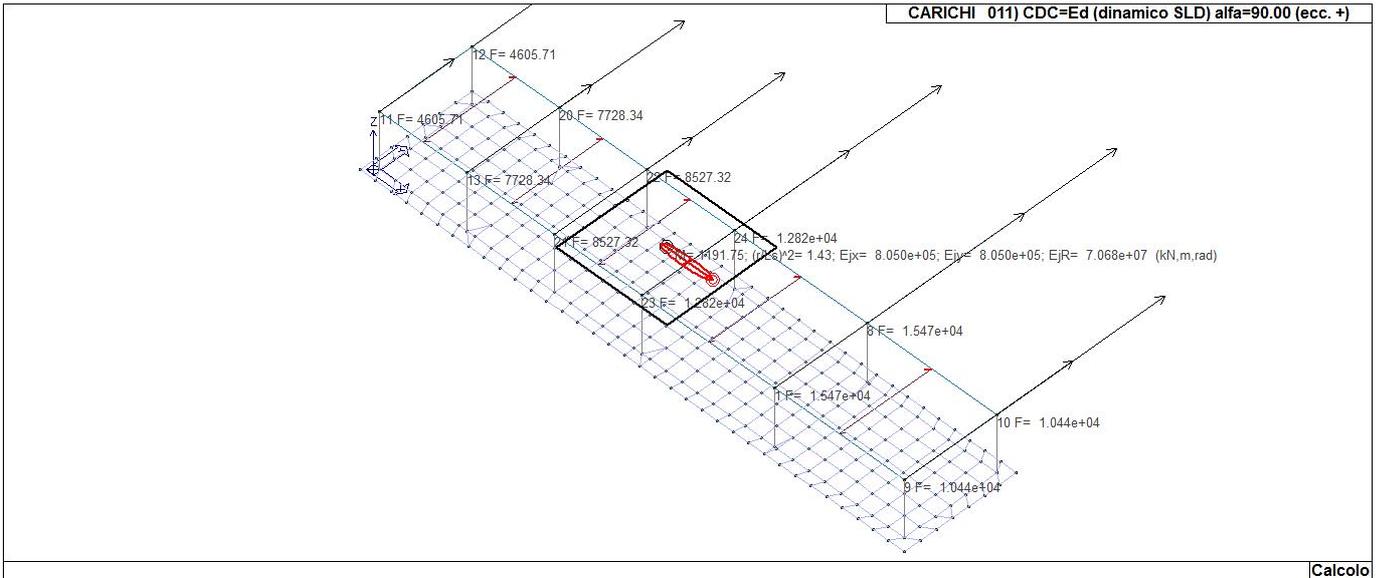
22_CDC_008_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)



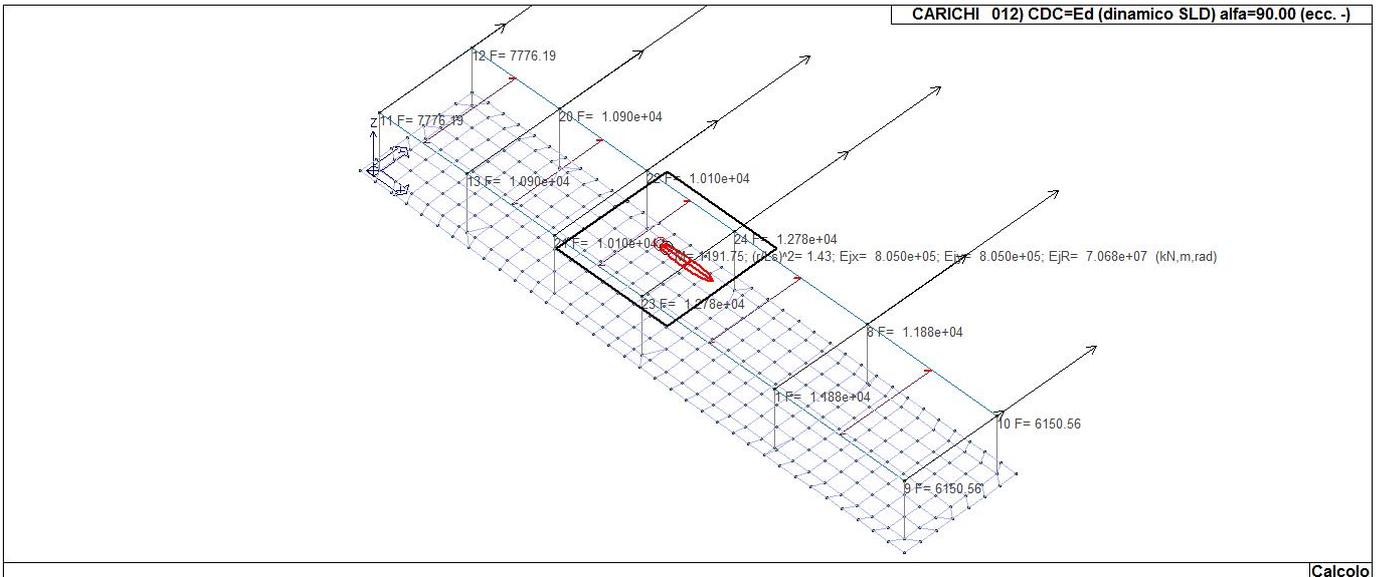
22_CDC_009_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)



22_CDC_010_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)



22_CDC_011_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)



22_CDC_012_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)

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

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

Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

Combinazione frequente SLE

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

Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

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

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

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.1

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 $\leq 30kN$)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota $\leq 1000 m$	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 2018 Tabella 2.6.1

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ			
Carichi permanenti	Favorevoli	$\gamma G1$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0

<i>Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)</i>	<i>Favorevoli Sfavorevoli</i>	γ_{G2}	0,8 1,5	0,8 1,5	0,8 1,3
<i>Carichi variabili</i>	<i>Favorevoli Sfavorevoli</i>	γ_{Qi}	0,0 1,5	0,0 1,5	0,0 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 (SLV sism.) 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 37	
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
69	SLU(acc.)	Comb. SLU (Accid.) 69	
70	SLU(acc.)	Comb. SLU (Accid.) 70	
71	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 71	
72	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 72	
73	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 73	
74	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 74	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	-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	0.30	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		
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		
19	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	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	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
25	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
26	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
28	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
29	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
30	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
31	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
32	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	1.00	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		
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		
35	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
36	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
37	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0		
38	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0		
39	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0		
40	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0		
41	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30		
42	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30		
43	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30		
44	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30		
45	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0		
46	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0		
47	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-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	0.30	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		
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		
51	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	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	0.30		
53	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0		
54	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0		
55	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0		
56	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0		
57	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0		

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
58	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0		
59	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0		
60	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0		
61	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	
62	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	
63	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	
64	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	
65	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	
66	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	
67	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	
68	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	
69	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

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):

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

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

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

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50.0	1.0	50.0	D	T1

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

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	15.386	41.222	
31441	15.351	41.220	2.926
31442	15.418	41.219	2.688
31220	15.419	41.269	5.890
31219	15.353	41.270	5.988

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.0	0.050	2.415	0.290
SLD	63.0	50.0	0.062	2.534	0.320
SLV	10.0	475.0	0.188	2.456	0.416
SLC	5.0	975.0	0.259	2.436	0.423

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.050	1.800	2.415	0.725	0.224	0.673	1.798
SLD	0.062	1.800	2.534	0.855	0.236	0.707	1.850
SLV	0.188	1.709	2.456	1.436	0.269	0.806	2.350
SLC	0.259	1.453	2.436	1.675	0.271	0.813	2.637

RISULTATI ANALISI SISMICHE

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

- 9. Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente
- 10. Edk** caso di carico sismico con analisi dinamica

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

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

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

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

- a) **analisi sismica statica equivalente:**
 - quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**

- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidità, 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.

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

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

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

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A. In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta A_r (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

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

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

La costruzione, nuova, è caratterizzata da regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata considerando un comportamento non dissipativo (ND).

Parametri fattore in direzione x e y

Sistema costruttivo:	calcestruzzo		
Tipologia strutturale:	altre tipologie		
Valore base fattore	$q_0 =$	1.724	
Fattore di regolarità	$K_R =$	1.0	
Fattore dissipativo	$q_D = q_0 \cdot K_R =$	1.724	
Fattore non dissipativo	$q_{ND} = 2/3 \cdot q_D =$	1.149	(≤ 1.5)

Fattori di comportamento utilizzati

	Dissipativi	Non dissipativi
q SLU x	1.724	1.149
q SLU y	1.724	1.149
q SLU z	1.500	1.500

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.709
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.685 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.149 sec.
			fattore q: 1.149
			fattore per spost. mu d: 1.745
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	0.0	-0.24	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.185	0.193	0.582	10.10	8.47e-03	1.162e+05	97.5	2.93e-05	0.0	0.0	0.0
2	6.280	0.159	0.536	5861.89	4.9	2223.34	1.9	0.01	1.05e-05	0.0	0.0
3	6.698	0.149	0.523	1.131e+05	94.9	56.47	4.74e-02	0.35	2.93e-04	0.0	0.0
4	16.074	0.062	0.405	3.09e-03	2.60e-06	173.19	0.1	2.74e-04	0.0	0.0	0.0
5	22.934	0.044	0.380	0.20	1.67e-04	0.02	2.06e-05	4.886e+04	41.0	0.0	0.0
6	24.396	0.041	0.376	0.75	6.33e-04	0.13	1.06e-04	7198.74	6.0	0.0	0.0
7	26.168	0.038	0.372	46.56	3.91e-02	269.52	0.2	1.305e+04	11.0	0.0	0.0
8	26.323	0.038	0.372	58.41	4.90e-02	199.68	0.2	1.917e+04	16.1	0.0	0.0
9	29.217	0.034	0.367	88.35	7.41e-02	0.25	2.08e-04	3.090e+04	25.9	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.192e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.709
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.685 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.149 sec.
			fattore q: 1.149
			fattore per spost. mu d: 1.745
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	0.0	0.24	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.185	0.193	0.582	10.32	8.66e-03	1.162e+05	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	6.280	0.159	0.536	5854.49	4.9	2224.34	1.9	0.01	1.20e-05	0.0	0.0
3	6.698	0.149	0.523	1.131e+05	94.9	55.88	4.69e-02	0.35	2.92e-04	0.0	0.0
4	16.073	0.062	0.405	7.04e-03	5.90e-06	173.10	0.1	2.47e-03	2.07e-06	0.0	0.0
5	22.933	0.044	0.380	0.19	1.63e-04	0.04	3.37e-05	4.875e+04	40.9	0.0	0.0
6	24.389	0.041	0.376	0.66	5.51e-04	0.20	1.64e-04	7375.15	6.2	0.0	0.0
7	26.168	0.038	0.372	45.49	3.82e-02	274.70	0.2	1.265e+04	10.6	0.0	0.0
8	26.323	0.038	0.372	59.62	5.00e-02	194.45	0.2	1.946e+04	16.3	0.0	0.0
9	29.214	0.034	0.367	88.32	7.41e-02	0.25	2.12e-04	3.094e+04	26.0	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.192e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.709
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.685 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.200 sec.
			fattore q: 1.149
			fattore per spost. mu d: 1.600
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	1.33	0.0	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	4.999	0.200	0.592	1.84e-04	0.0	1.049e+05	88.0	1.80e-06	0.0	0.0	0.0
2	6.541	0.153	0.528	0.01	1.03e-05	1.362e+04	11.4	2.38e-05	0.0	0.0	0.0
3	6.678	0.150	0.523	1.190e+05	99.8	2.45e-03	2.06e-06	0.36	3.04e-04	0.0	0.0
4	19.871	0.050	0.389	2.00e-03	1.68e-06	577.87	0.5	0.07	5.82e-05	0.0	0.0
5	22.887	0.044	0.380	4.21e-05	0.0	0.04	3.60e-05	4.462e+04	37.4	0.0	0.0
6	24.189	0.041	0.377	0.91	7.62e-04	0.34	2.84e-04	1.311e+04	11.0	0.0	0.0
7	25.657	0.039	0.373	104.82	8.80e-02	0.10	8.38e-05	1.635e+04	13.7	0.0	0.0
8	28.253	0.035	0.368	8.70	7.30e-03	0.02	1.92e-05	4.053e+04	34.0	0.0	0.0
9	31.130	0.032	0.364	82.97	6.96e-02	0.08	6.62e-05	4565.16	3.8	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.191e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.91		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.709
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.685 g

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.193 sec.
			fattore q: 1.149
			fattore per spost. mu d: 1.621
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	-1.33	0.0	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.171	0.193	0.583	3.72e-04	0.0	1.157e+05	97.1	1.14e-05	0.0	0.0	0.0
2	6.421	0.156	0.532	2.78e-04	0.0	2854.27	2.4	5.84e-06	0.0	0.0	0.0
3	6.678	0.150	0.523	1.190e+05	99.8	2.53e-04	0.0	0.36	3.04e-04	0.0	0.0
4	20.411	0.049	0.387	3.01e-03	2.53e-06	552.17	0.5	1.72e-04	0.0	0.0	0.0
5	22.888	0.044	0.380	2.04e-05	0.0	0.02	1.26e-05	4.467e+04	37.5	0.0	0.0
6	24.196	0.041	0.376	0.91	7.63e-04	0.04	3.12e-05	1.307e+04	11.0	0.0	0.0
7	25.657	0.039	0.373	104.82	8.80e-02	0.07	5.72e-05	1.634e+04	13.7	0.0	0.0
8	28.254	0.035	0.368	8.69	7.29e-03	0.07	5.54e-05	4.053e+04	34.0	0.0	0.0
9	31.130	0.032	0.364	82.98	6.96e-02	0.10	8.06e-05	4566.30	3.8	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.191e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.91		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.285 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.149 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	0.0	-0.24	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.185	0.193	0.253	10.10	8.47e-03	1.162e+05	97.5	2.93e-05	0.0	0.0	0.0
2	6.280	0.159	0.229	5861.89	4.9	2223.34	1.9	0.01	1.05e-05	0.0	0.0
3	6.698	0.149	0.221	1.131e+05	94.9	56.47	4.74e-02	0.35	2.93e-04	0.0	0.0
4	16.074	0.062	0.158	3.09e-03	2.60e-06	173.19	0.1	2.74e-04	0.0	0.0	0.0
5	22.934	0.044	0.144	0.20	1.67e-04	0.02	2.06e-05	4.886e+04	41.0	0.0	0.0
6	24.396	0.041	0.142	0.75	6.33e-04	0.13	1.06e-04	7198.74	6.0	0.0	0.0
7	26.168	0.038	0.140	46.56	3.91e-02	269.52	0.2	1.305e+04	11.0	0.0	0.0
8	26.323	0.038	0.140	58.41	4.90e-02	199.68	0.2	1.917e+04	16.1	0.0	0.0
9	29.217	0.034	0.137	88.35	7.41e-02	0.25	2.08e-04	3.090e+04	25.9	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.192e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.285 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.149 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	0.0	0.24	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.185	0.193	0.253	10.32	8.66e-03	1.162e+05	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	6.280	0.159	0.229	5854.49	4.9	2224.34	1.9	0.01	1.20e-05	0.0	0.0
3	6.698	0.149	0.221	1.131e+05	94.9	55.88	4.69e-02	0.35	2.92e-04	0.0	0.0
4	16.073	0.062	0.158	7.04e-03	5.90e-06	173.10	0.1	2.47e-03	2.07e-06	0.0	0.0
5	22.933	0.044	0.144	0.19	1.63e-04	0.04	3.37e-05	4.875e+04	40.9	0.0	0.0
6	24.389	0.041	0.142	0.66	5.51e-04	0.20	1.64e-04	7375.15	6.2	0.0	0.0
7	26.168	0.038	0.140	45.49	3.82e-02	274.70	0.2	1.265e+04	10.6	0.0	0.0
8	26.323	0.038	0.140	59.62	5.00e-02	194.45	0.2	1.946e+04	16.3	0.0	0.0
9	29.214	0.034	0.137	88.32	7.41e-02	0.25	2.12e-04	3.094e+04	26.0	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.192e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.285 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.200 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	1.33	0.0	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	4.999	0.200	0.258	1.84e-04	0.0	1.049e+05	88.0	1.80e-06	0.0	0.0	0.0
2	6.541	0.153	0.224	0.01	1.03e-05	1.362e+04	11.4	2.38e-05	0.0	0.0	0.0
3	6.678	0.150	0.222	1.190e+05	99.8	2.45e-03	2.06e-06	0.36	3.04e-04	0.0	0.0
4	19.871	0.050	0.149	2.00e-03	1.68e-06	577.87	0.5	0.07	5.82e-05	0.0	0.0
5	22.887	0.044	0.144	4.21e-05	0.0	0.04	3.60e-05	4.462e+04	37.4	0.0	0.0
6	24.189	0.041	0.143	0.91	7.62e-04	0.34	2.84e-04	1.311e+04	11.0	0.0	0.0
7	25.657	0.039	0.141	104.82	8.80e-02	0.10	8.38e-05	1.635e+04	13.7	0.0	0.0
8	28.253	0.035	0.138	8.70	7.30e-03	0.02	1.92e-05	4.053e+04	34.0	0.0	0.0

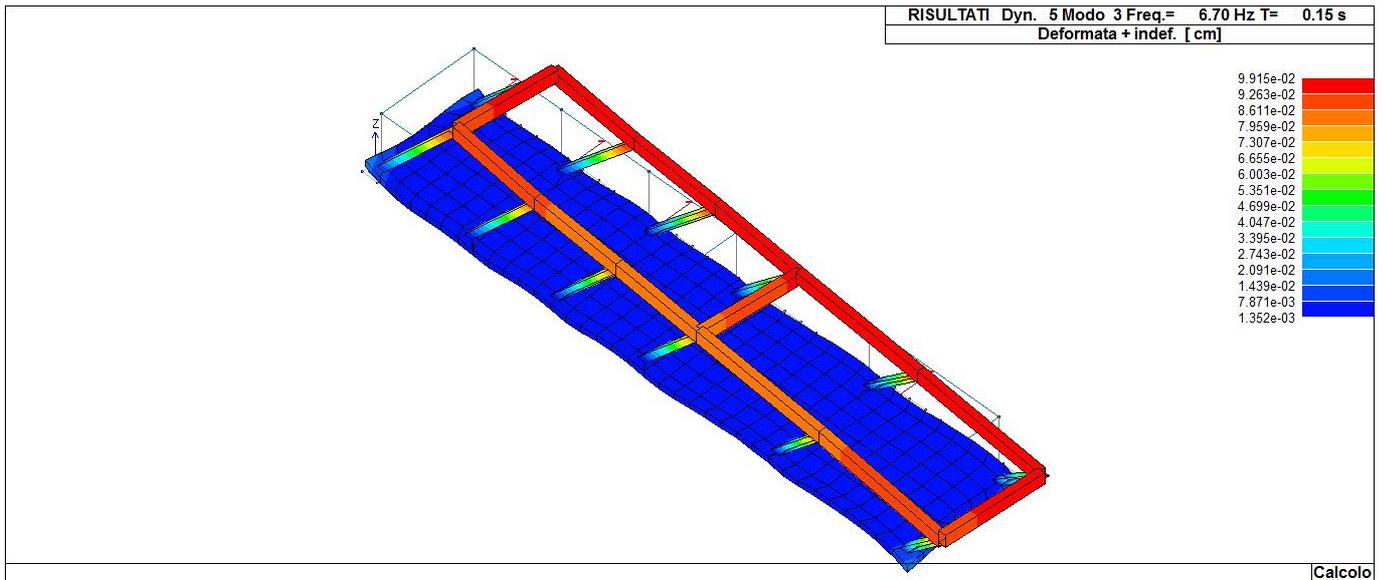
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
9	31.130	0.032	0.136	82.97	6.96e-02	0.08	6.62e-05	4565.16	3.8	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.191e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.91		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.285 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.193 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

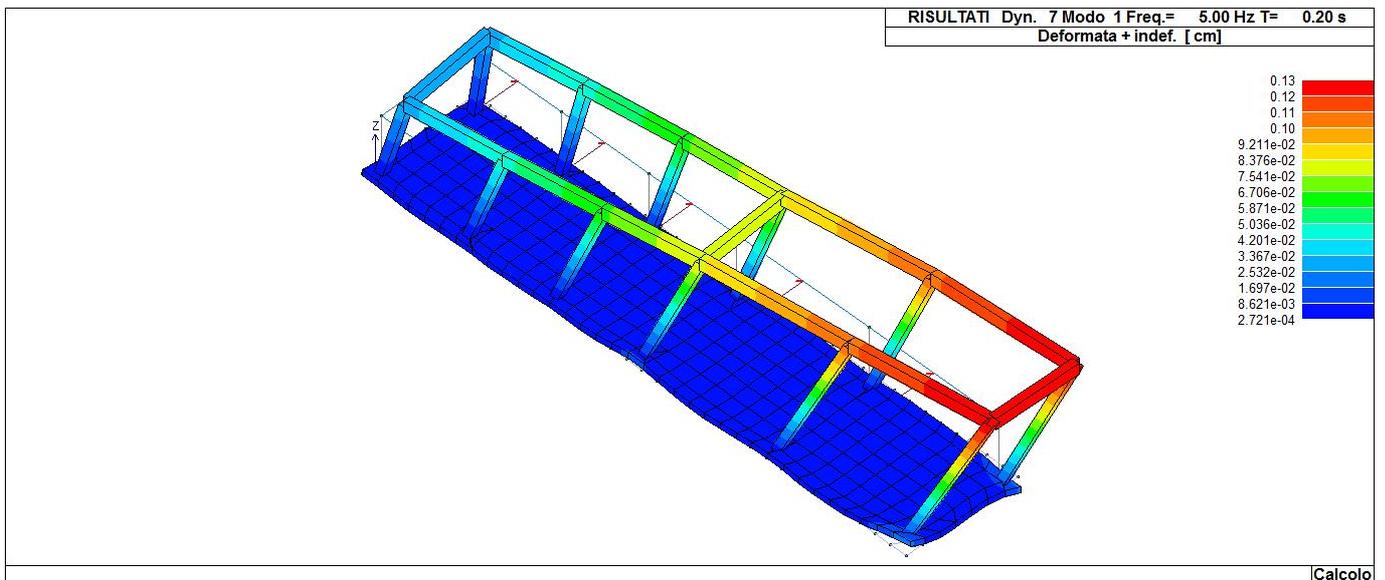
Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	-1.33	0.0	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.171	0.193	0.253	3.72e-04	0.0	1.157e+05	97.1	1.14e-05	0.0	0.0	0.0
2	6.421	0.156	0.226	2.78e-04	0.0	2854.27	2.4	5.84e-06	0.0	0.0	0.0
3	6.678	0.150	0.222	1.190e+05	99.8	2.53e-04	0.0	0.36	3.04e-04	0.0	0.0
4	20.411	0.049	0.148	3.01e-03	2.53e-06	552.17	0.5	1.72e-04	0.0	0.0	0.0
5	22.888	0.044	0.144	2.04e-05	0.0	0.02	1.26e-05	4.467e+04	37.5	0.0	0.0
6	24.196	0.041	0.142	0.91	7.63e-04	0.04	3.12e-05	1.307e+04	11.0	0.0	0.0
7	25.657	0.039	0.141	104.82	8.80e-02	0.07	5.72e-05	1.634e+04	13.7	0.0	0.0
8	28.254	0.035	0.138	8.69	7.29e-03	0.07	5.54e-05	4.053e+04	34.0	0.0	0.0
9	31.130	0.032	0.136	82.98	6.96e-02	0.10	8.06e-05	4566.30	3.8	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.191e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.91		100.00			

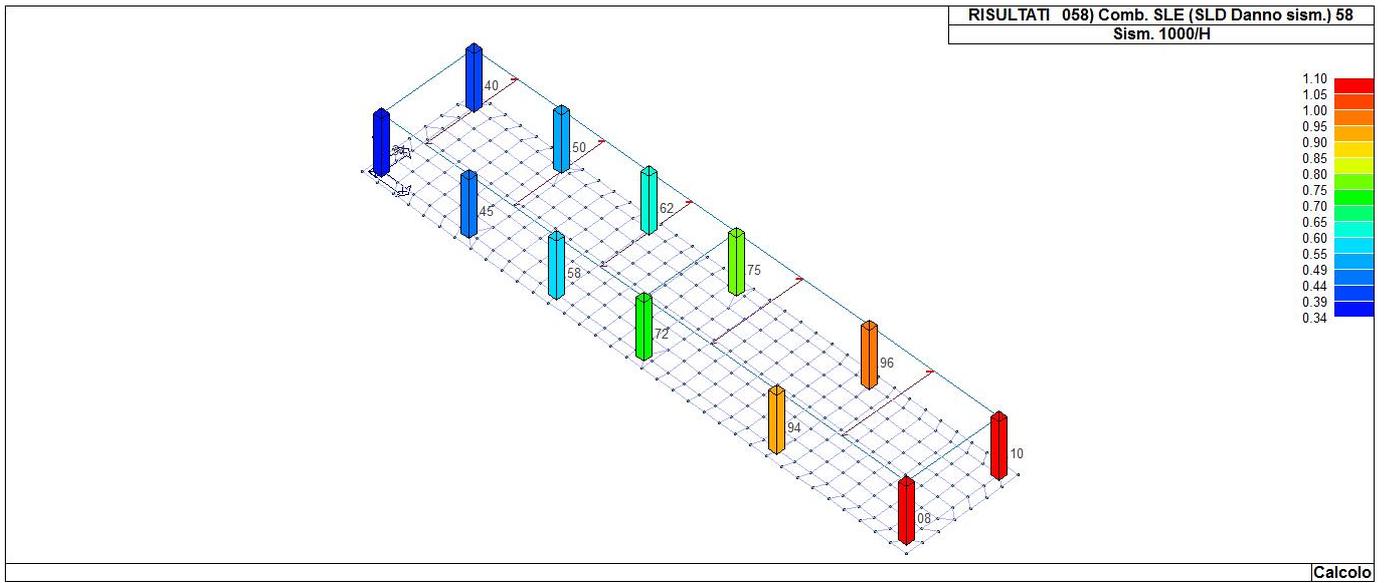
Cmb	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h
		cm	cm		cm	cm		cm	cm
37	8	0.41	300.0	9	0.36	300.0	10	0.41	300.0
	11	0.37	300.0	12	0.43	300.0	13	0.39	300.0
	14	0.47	300.0	15	0.43	300.0	16	0.52	300.0
...									
68	17	0.67	300.0	18	0.49	300.0	19	0.53	300.0
Cmb	1000 etaT/h								
	1.10								



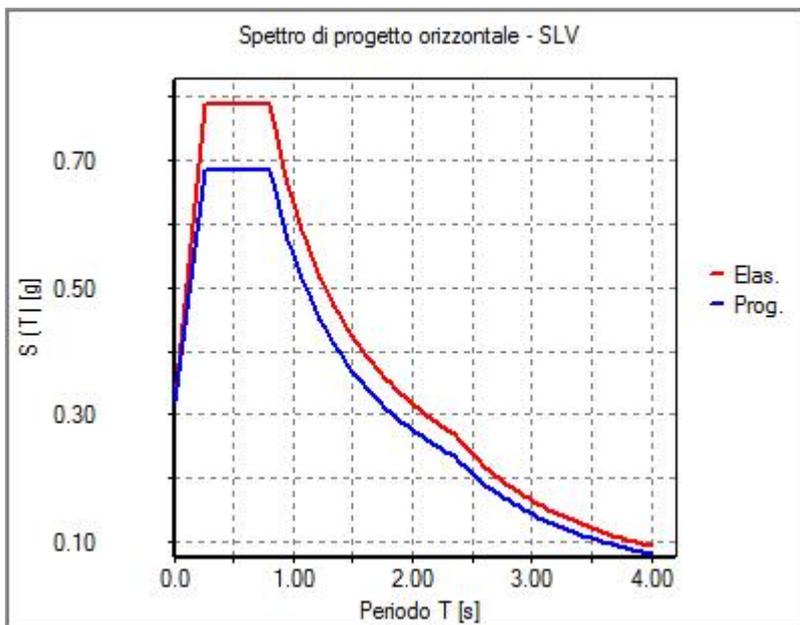
31_RIS_MODALOX_003_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



31_RIS_MODALOY_001_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



31_RIS_SLE_058_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58



31_RIS_SPETTRI_PROGETTO_SLV_O

RISULTATI NODALI

LEGENDA RISULTATI NODALI

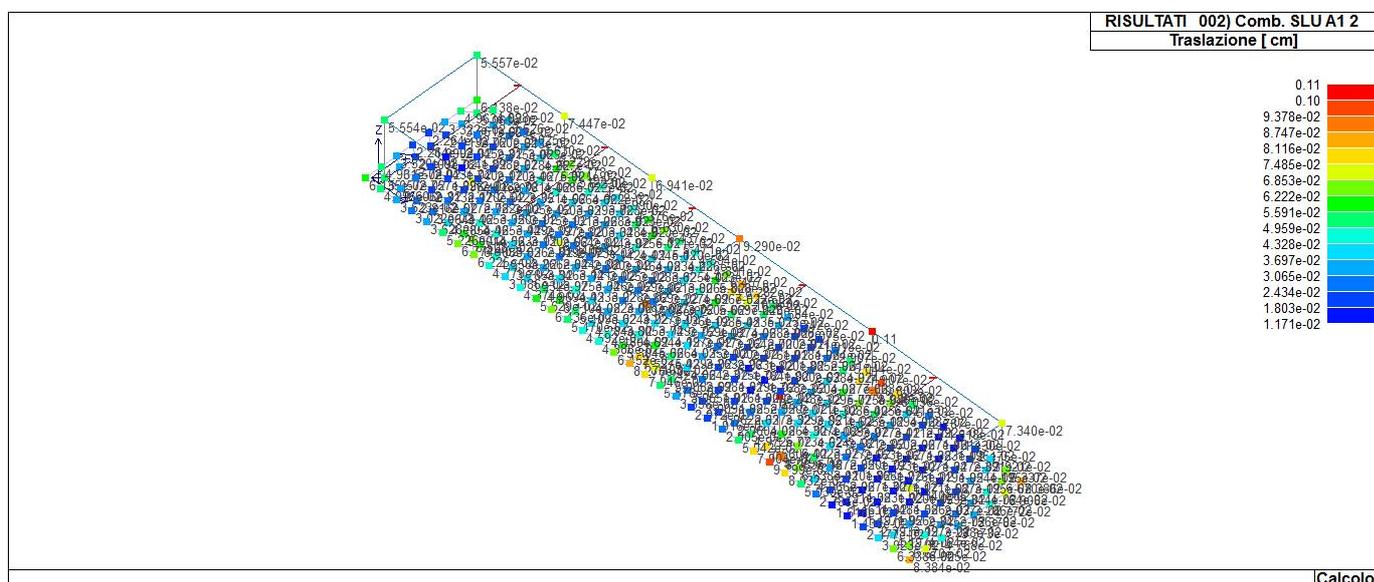
Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

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

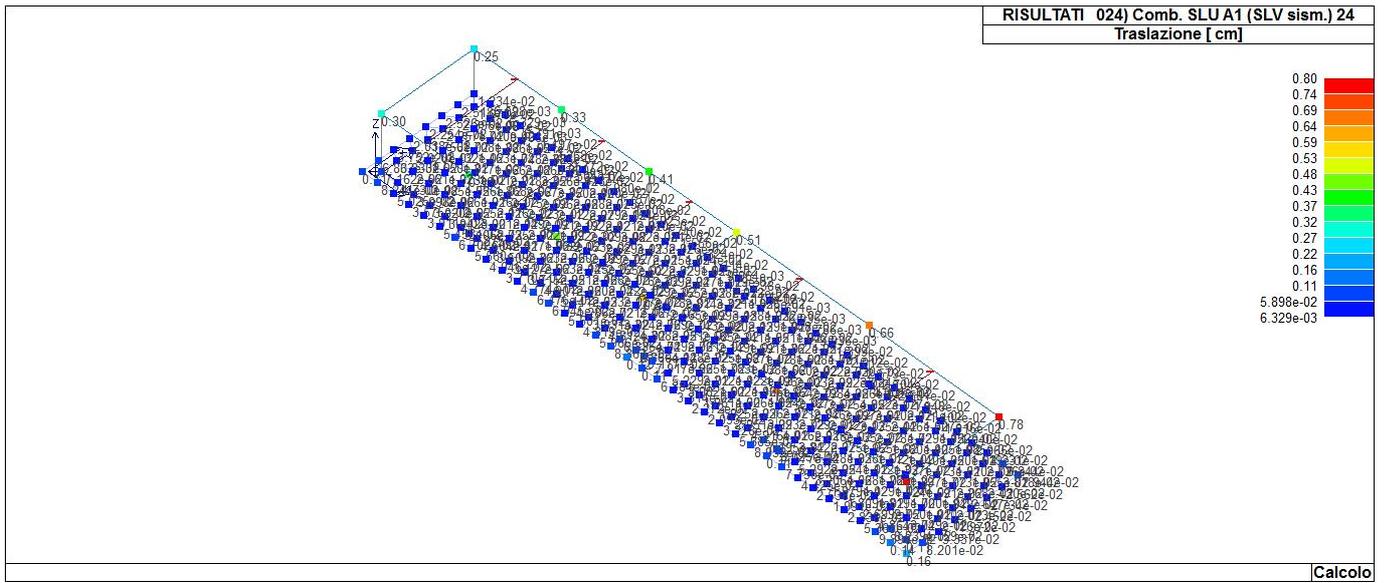
Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

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.

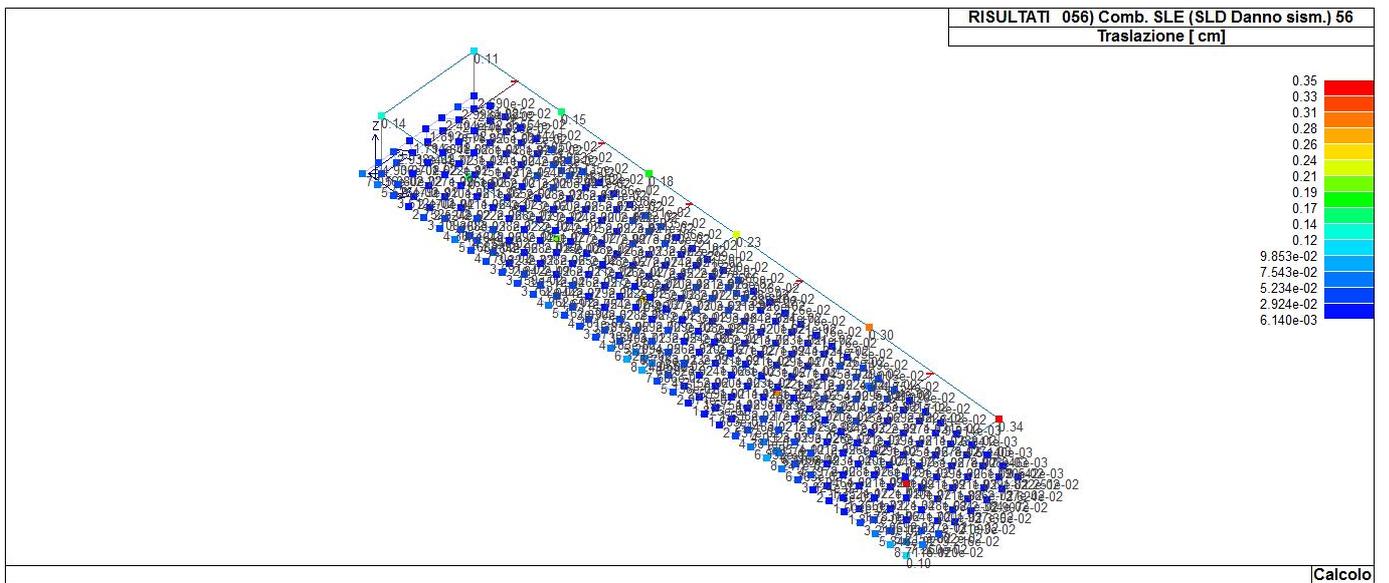
Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	2	-3.66e-03	-2.22e-04	-0.11	-1.00e-04	4.66e-05	0.0
1	16	-0.31	-0.16	-0.08	5.36e-04	-2.00e-04	-2.28e-06
1	26	0.03	-0.66	-0.09	2.43e-03	7.85e-05	-2.05e-04
...							
340	74	-3.25e-04	0.0	-0.02	0.0	-1.00e-05	0.0
Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		-0.31	-0.78	-0.19	-2.43e-03	-8.74e-04	-2.05e-04
		0.11	0.78	0.01	2.43e-03	6.75e-04	2.05e-04



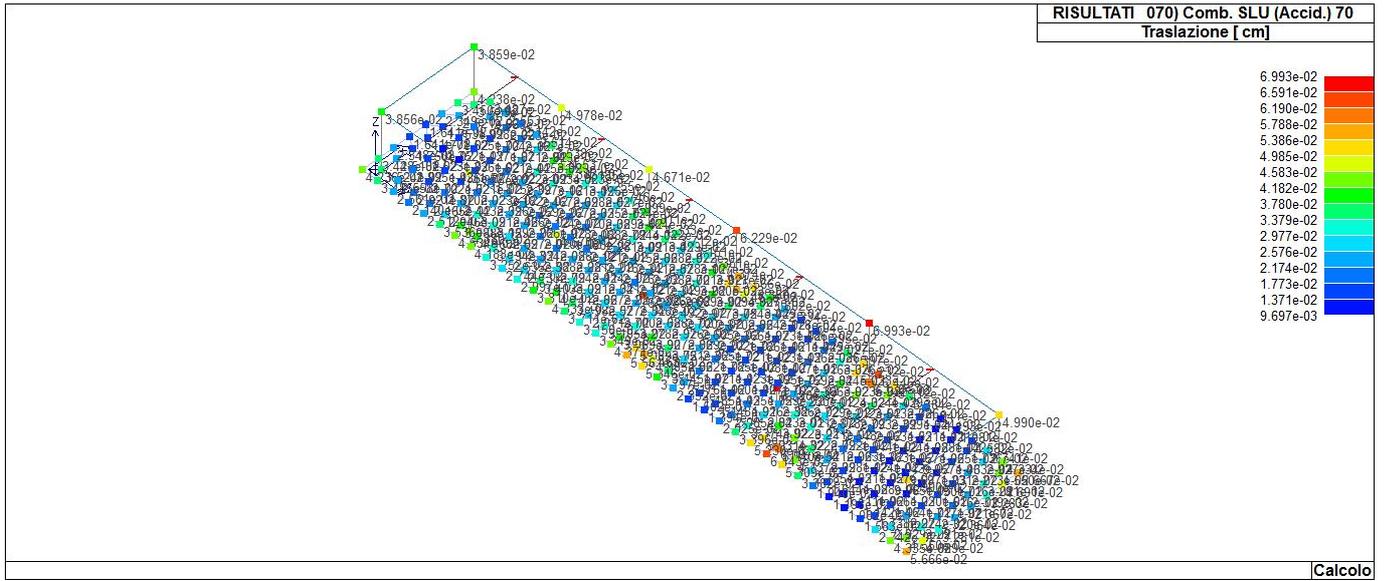
41_RIS_SPOSTAMENTI_002_Comb. SLU A1 2



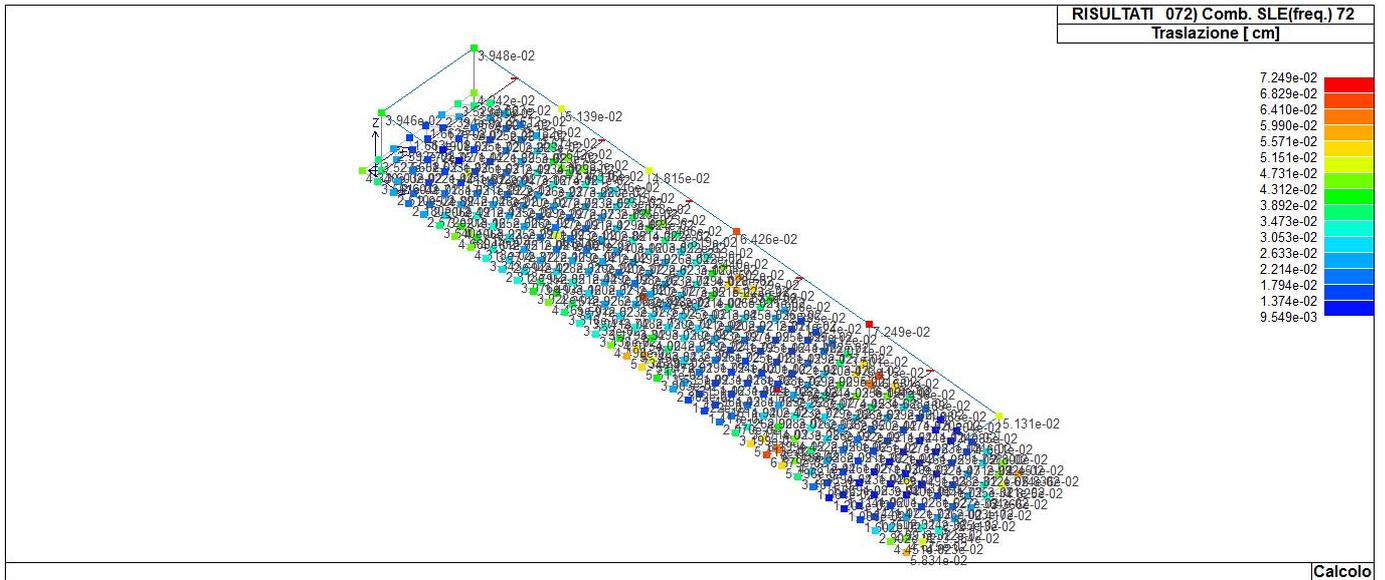
41_RIS_SPOSTAMENTI_024_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24



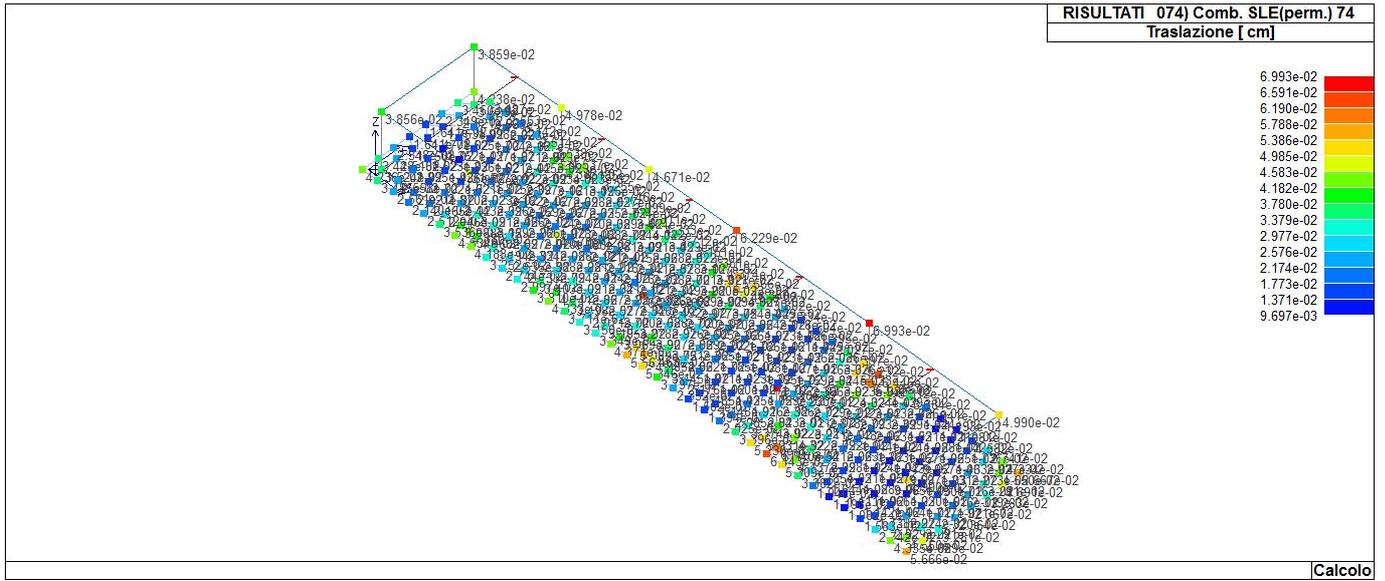
41_RIS_SPOSTAMENTI_056_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56



41_RIS_SPOSTAMENTI_070_Comb. SLU (Accid.) 70



41_RIS_SPOSTAMENTI_072_Comb. SLE(freq.) 72



41_RIS_SPOSTAMENTI_074_Comb. SLE(perm.) 74

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm
Nodo		Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm

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:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	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>)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione F_z (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:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto
area	area dell'impronta del plinto
Wink O Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

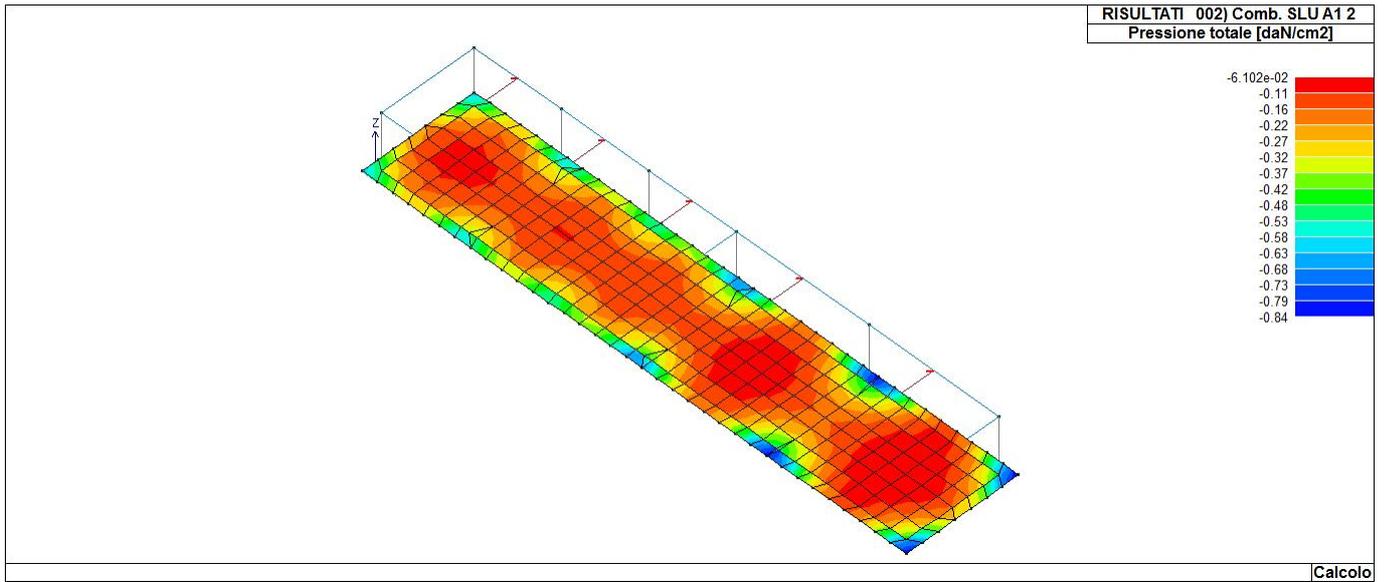
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

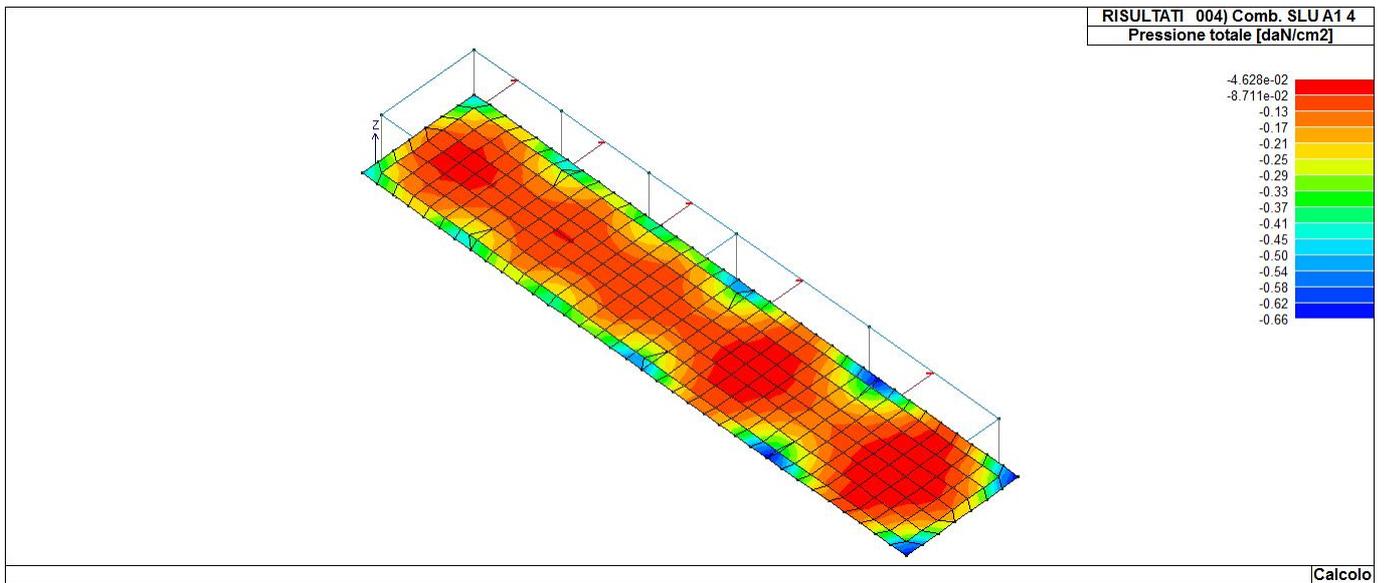
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

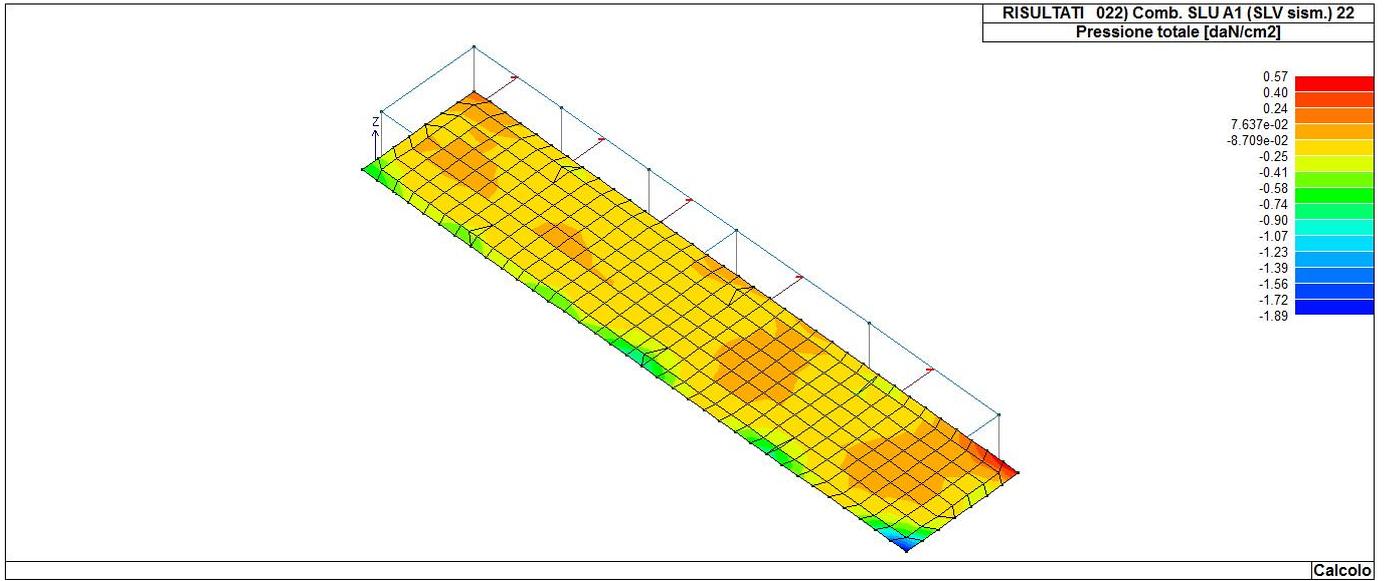
Nodo (G)	Pt 1/12	Pt 2/13	Pt 3...	Pt 4...	daN/cm2						
2	-0.50	-0.97	-0.62	-0.35	-0.36	-0.35					
3	-0.55	-0.51	-0.43	-0.37	-0.38	-0.37					
4	-0.51	-0.47	-0.40	-0.35	-0.36	-0.35					
...											
340	-0.11	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08					
Nodo (G)	Pt 1/12	Pt 2/13	Pt 3...	Pt 4...							
	-1.89										
	-0.05										



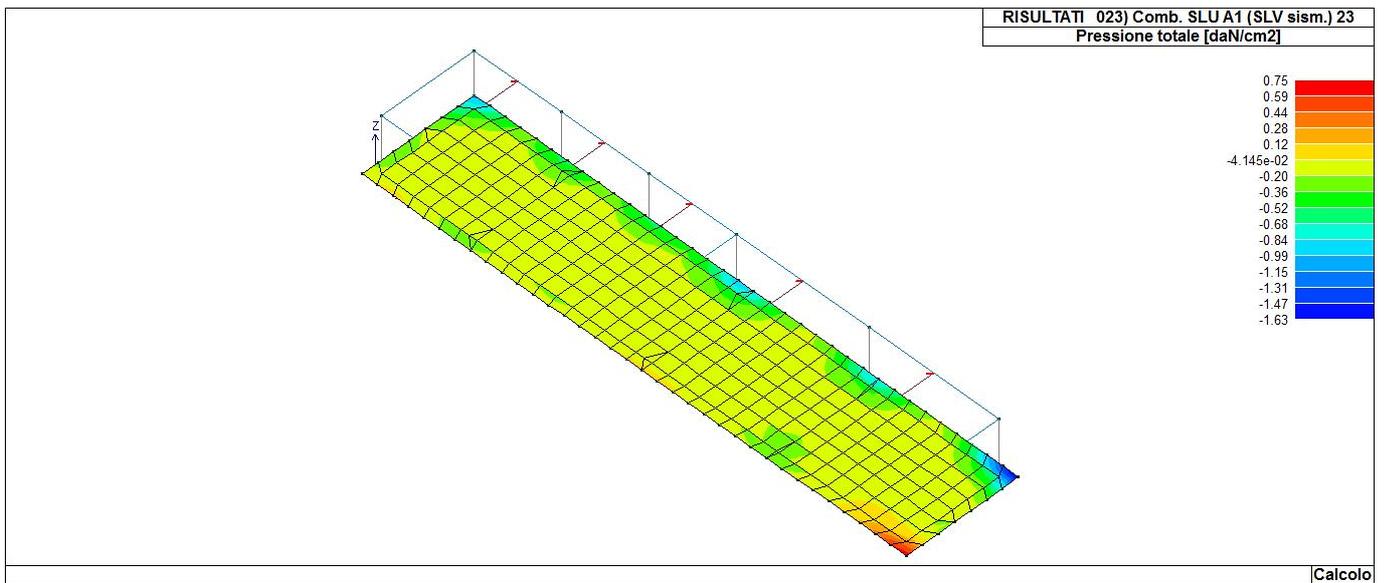
46_RIS_PRESSIONI_002_Comb. SLU A1 2



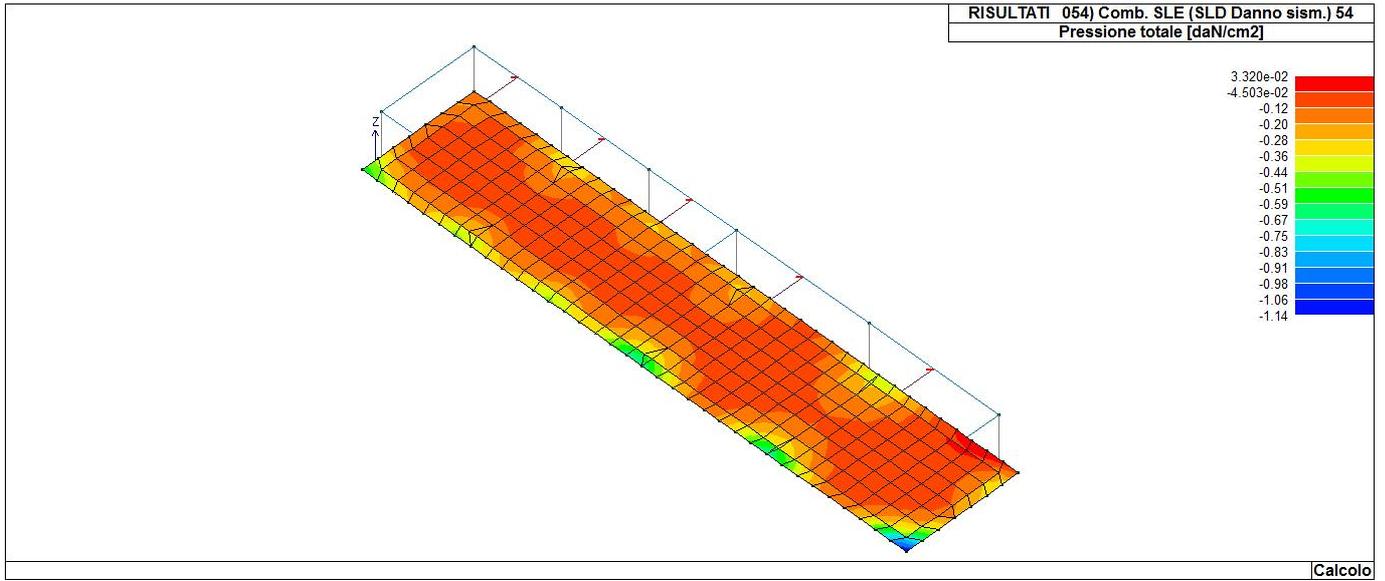
46_RIS_PRESSIONI_004_Comb. SLU A1 4



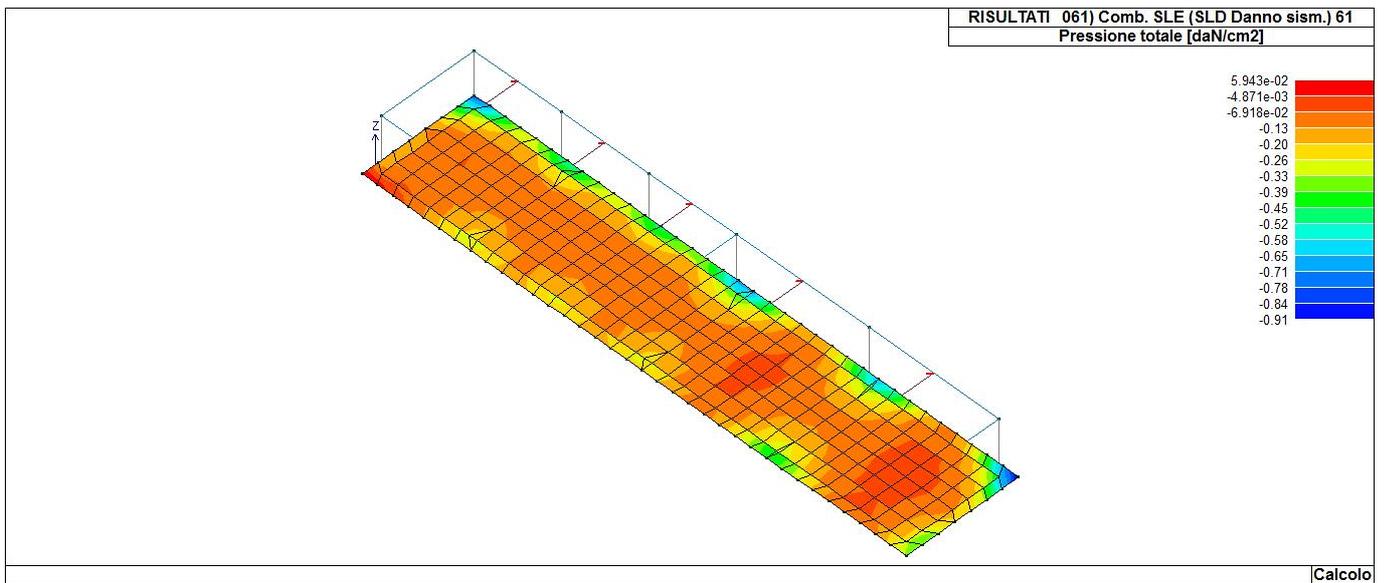
46_RIS_PRESSIONI_022_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22



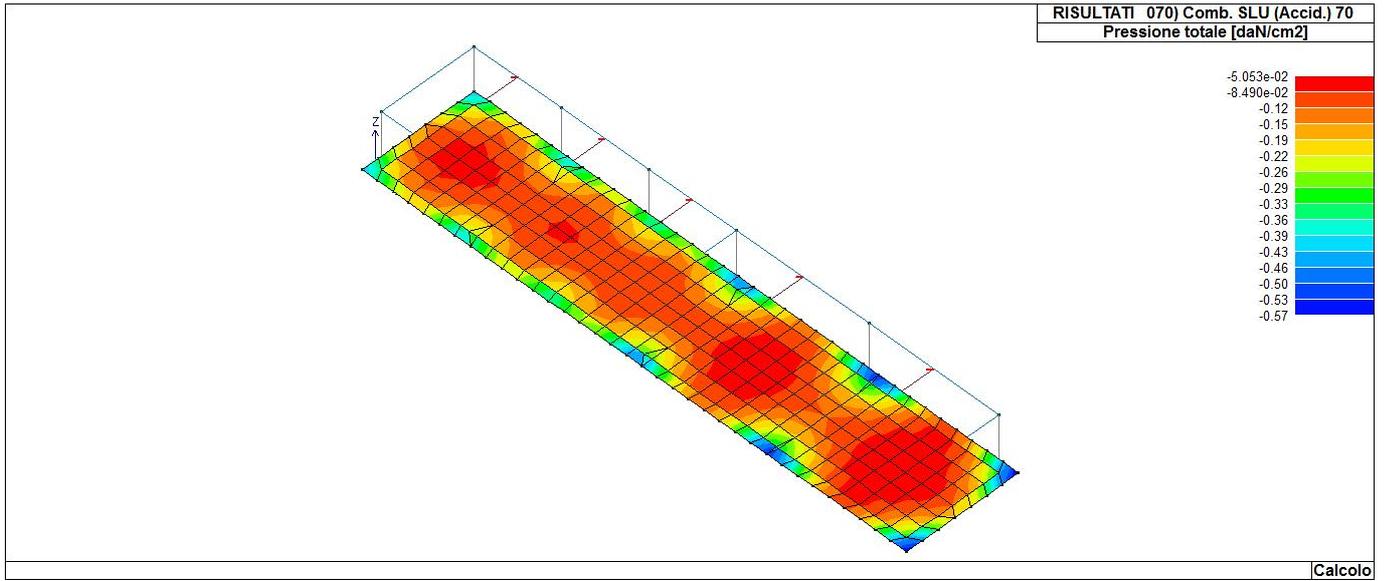
46_RIS_PRESSIONI_023_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23



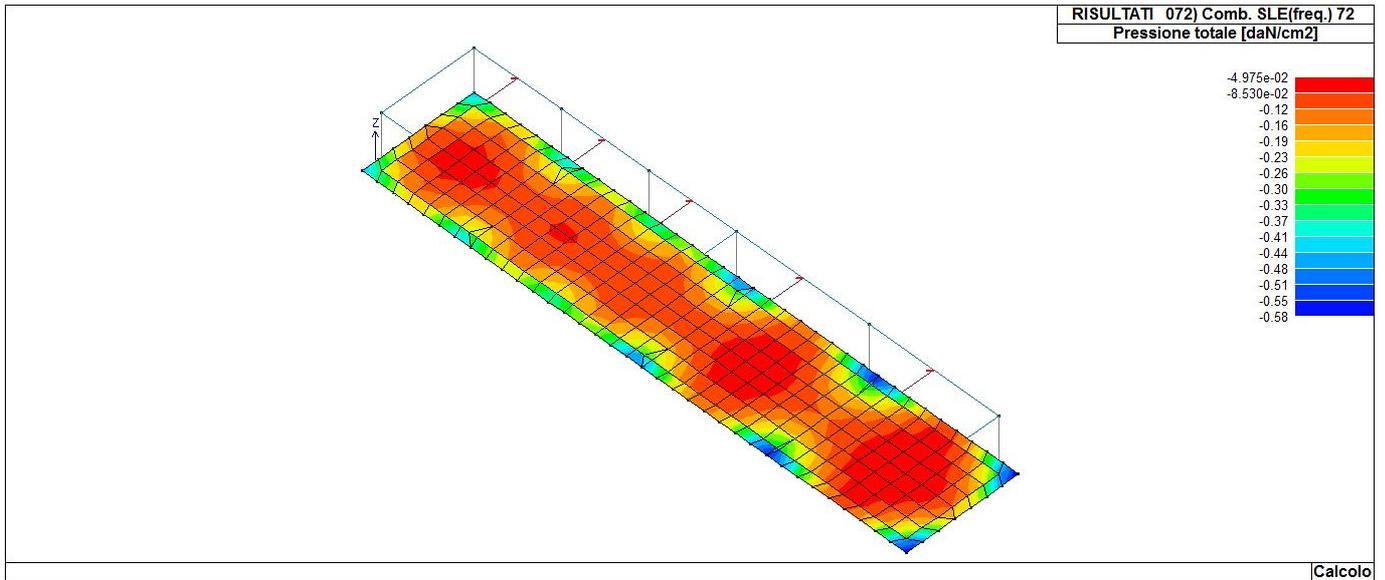
46_RIS_PRESSIONI_054_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54



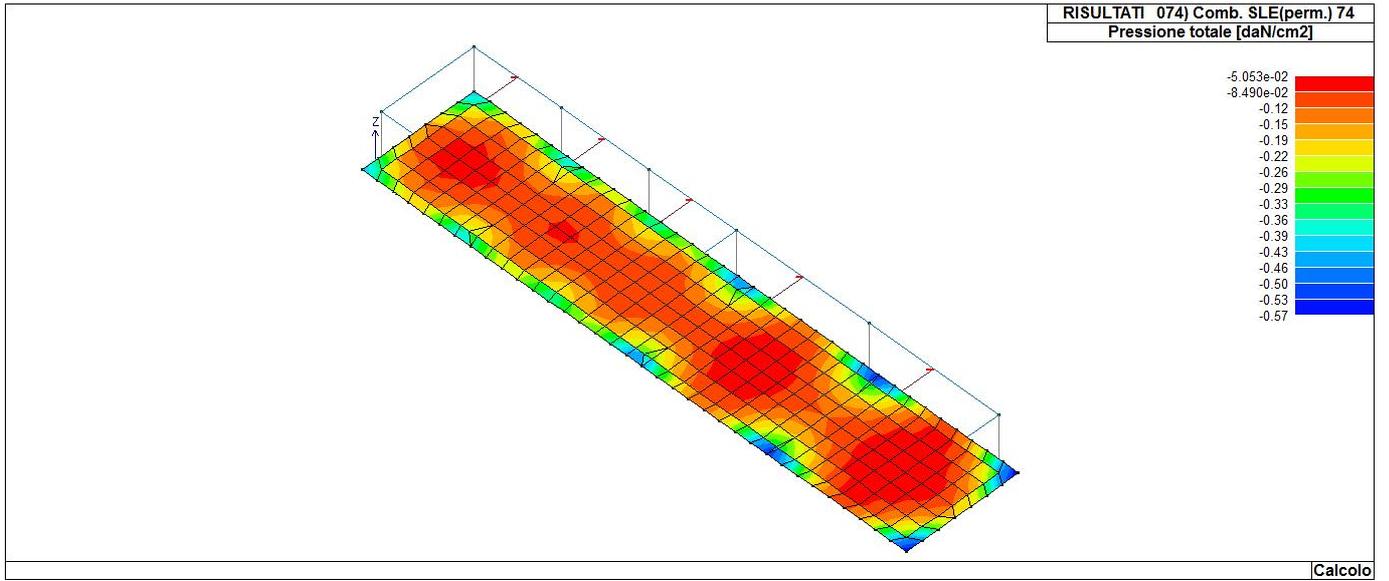
46_RIS_PRESSIONI_061_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61



46_RIS_PRESSIONI_070_Comb. SLU (Accid.) 70



46_RIS_PRESSIONI_072_Comb. SLE(freq.) 72



46_RIS_PRESSIONI_074_Comb. SLE(perm.) 74

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 **pilastr**
- tipo **trave in elevazione**
- tipo **trave in fondazione**

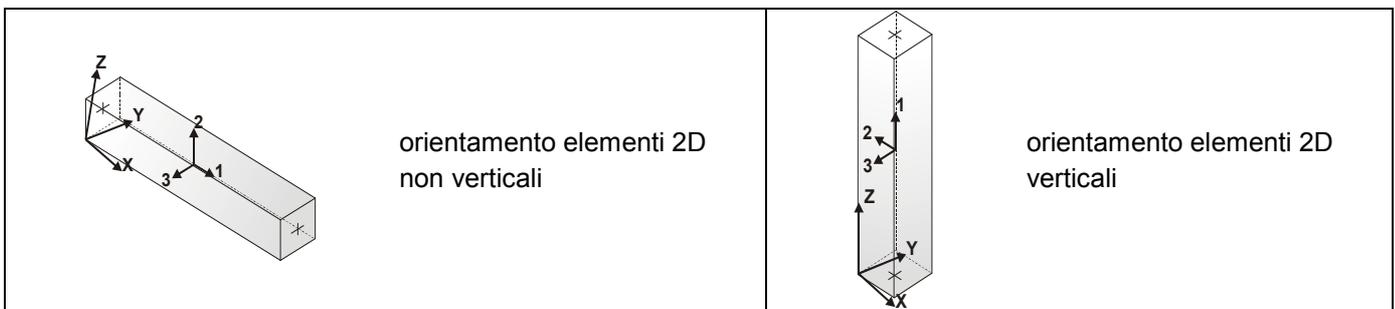
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

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

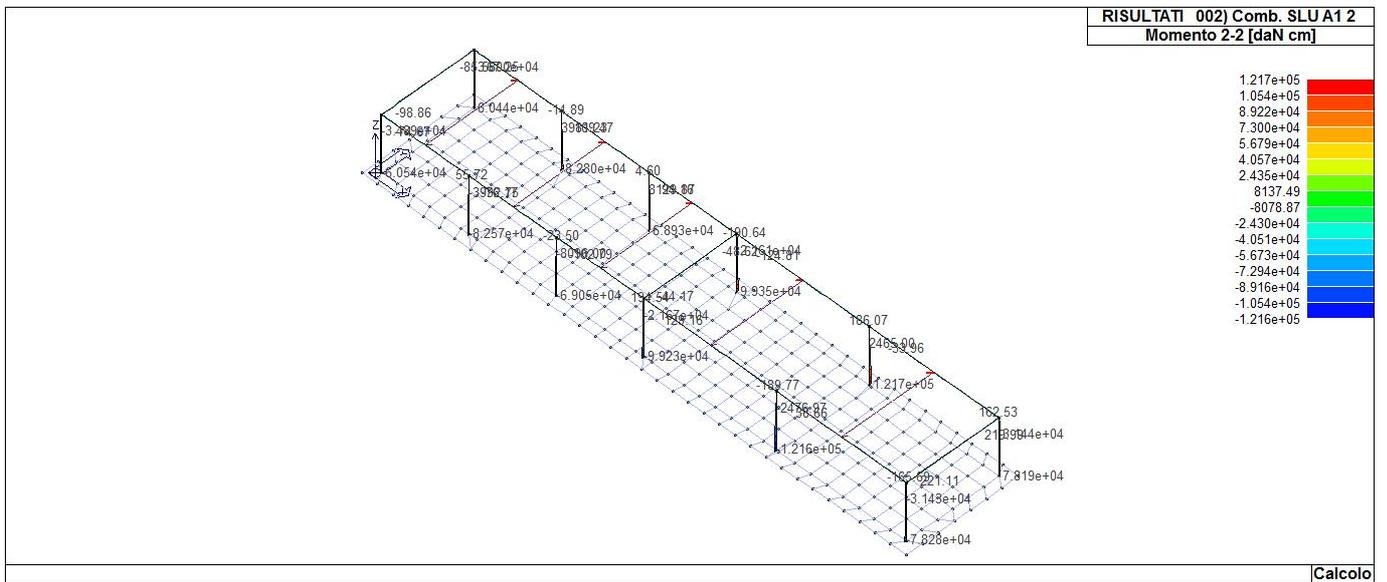
Pilas.	numero dell'elemento pilastr
Cmb	combinazione in cui si verificano i valori riportati
M3 mx/mn	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
M2 mx/mn	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
D2/D3	freccia massima in direzione 2 (prima riga)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

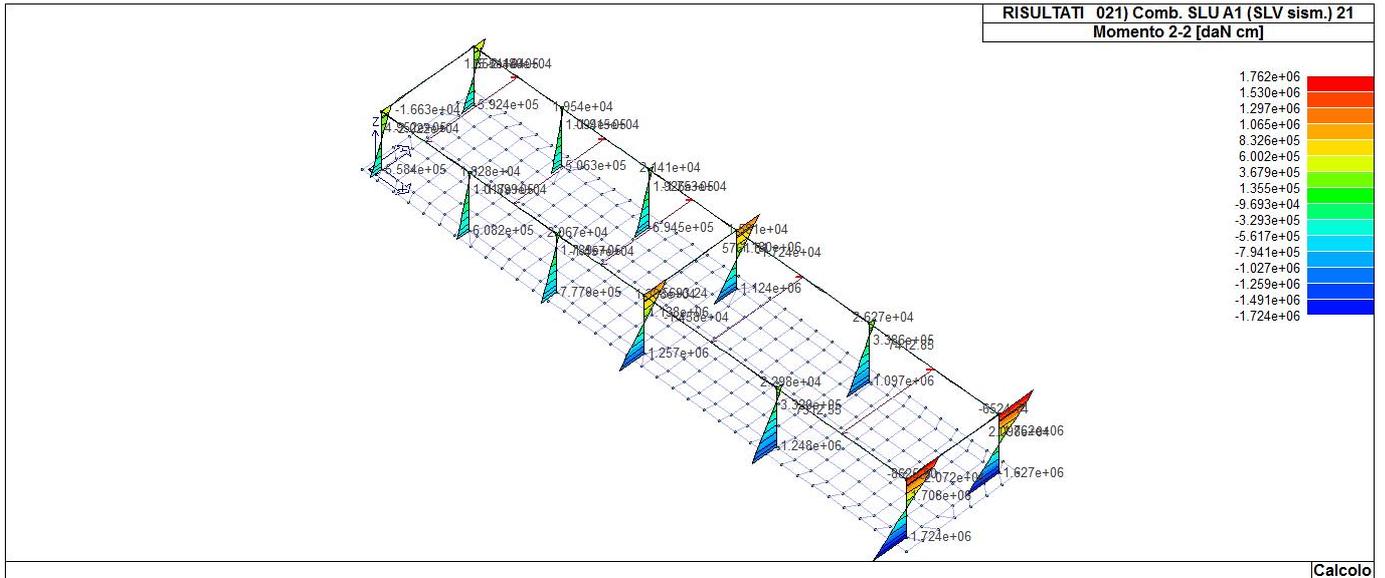
Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



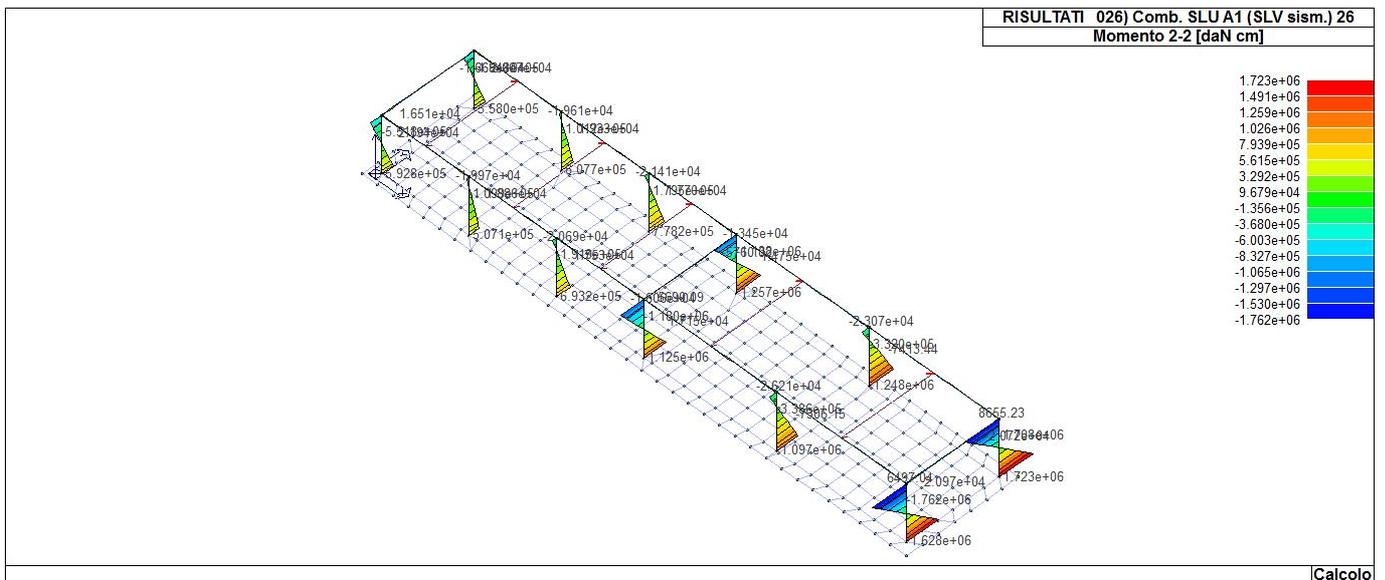
Pilas.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
8	2	-5665.53	-3.489e+04	0.02	0.0	0.0	-9204.14	-575.90	85.50	173.54	-6.054e+04	-5665.53
		-1.784e+05	-6.054e+04	7.20e-03	0.0	300.0	-7644.14	-575.90	85.50	173.54	-3.489e+04	-1.784e+05
8	3	-7285.84	-2.959e+04	8.73e-03	0.0	0.0	-5855.30	-304.55	18.77	84.63	-3.522e+04	-7285.84
...												
19	74	-8799.61	2.690e+04	-5.78e-03	1.75e-03	300.0	-6793.99	948.43	-75.06	228.92	2.690e+04	2.757e+05
Pilas.		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-1.029e+06	-1.762e+06	-0.75	-2.53e-03		-2.437e+04	-6374.14	-1.145e+04	-3.259e+04		
		9.638e+05	1.762e+06	0.75	2.27e-03		2293.11	6167.37	1.145e+04	3.256e+04		
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 cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	2	8.162e+05	162.53	-0.13	-2.056e+04	0.0	-1071.48	1.170e+04	0.30	1111.86	-33.96	-1.382e+06
		-1.382e+06	-33.96	2.13e-04	0.0	659.9	-1071.48	-8851.81	0.30	1111.86	162.53	-4.413e+05
1	3	4.641e+05	80.59	-0.07	-1.168e+04	0.0	-591.31	6660.50	0.14	2110.11	-10.45	-7.885e+05
...												
25	74	-2.864e+04	134.61	-5.06e-05	0.0	470.0	56.60	-1233.79	-1.30e-03	-4.81	134.61	-2.864e+04
Trave		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-1.915e+06	-2.629e+04	-0.14	-2.102e+04		-8437.19	-1.110e+04	-94.57	-2.325e+05		
		1.857e+06	2.634e+04	0.14	0.0		7978.78	1.170e+04	94.90	2.445e+05		



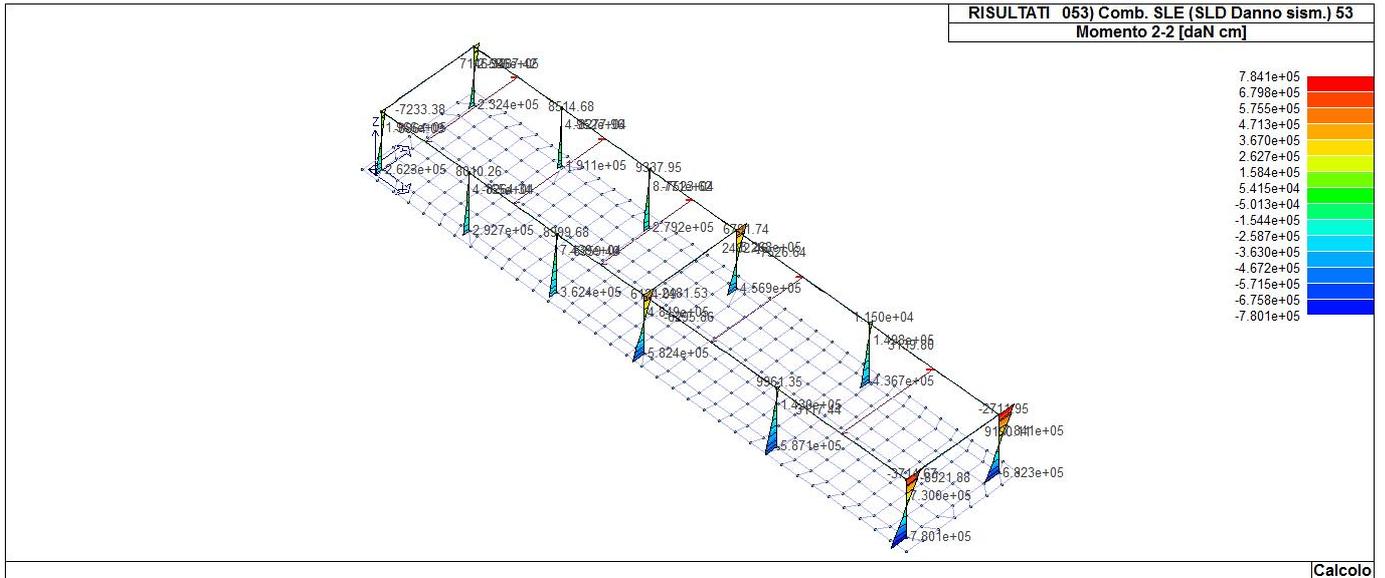
43_RIS_M2_002_Comb. SLU A1 2



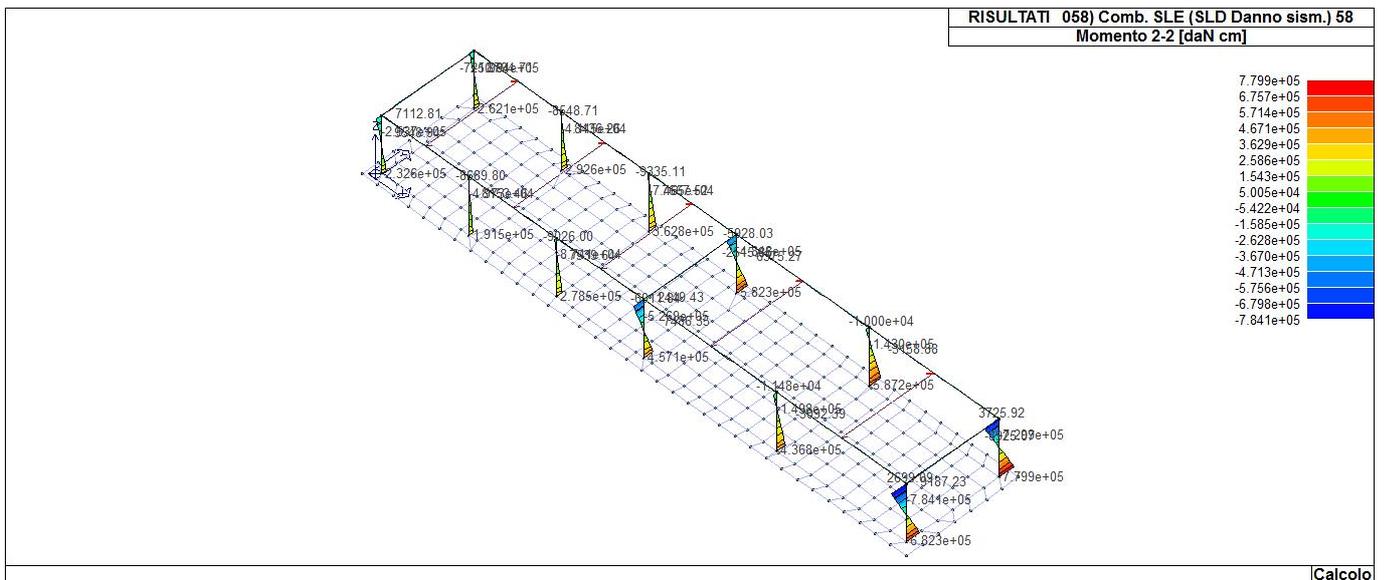
43_RIS_M2_021_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21



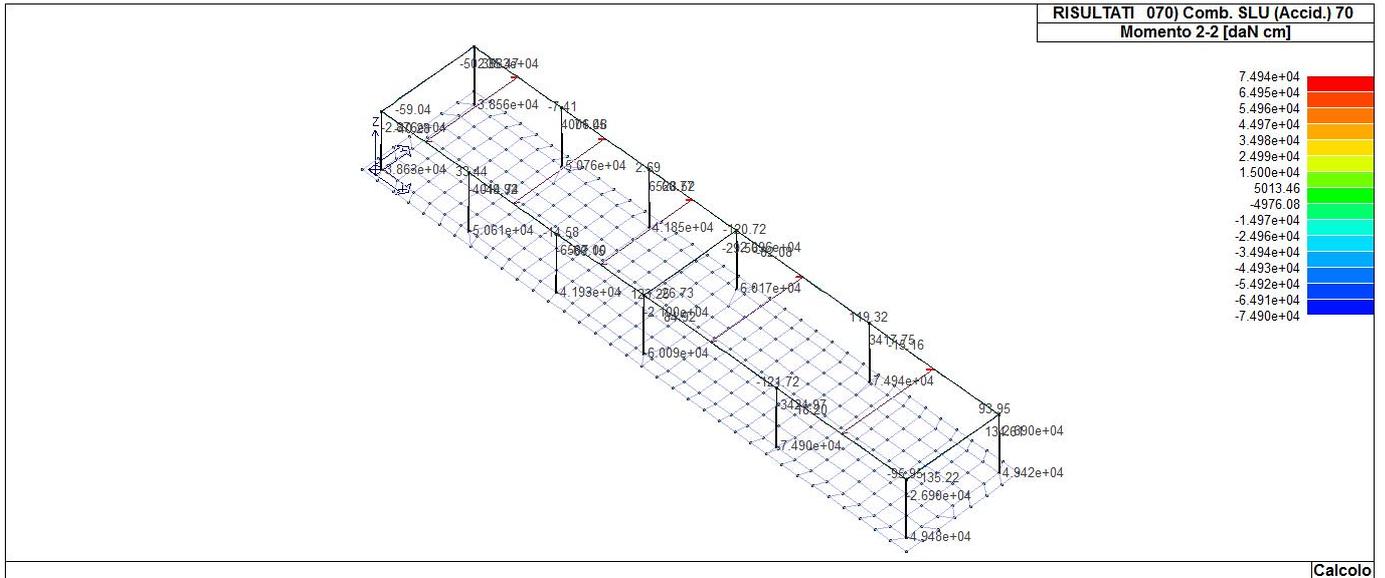
43_RIS_M2_026_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26



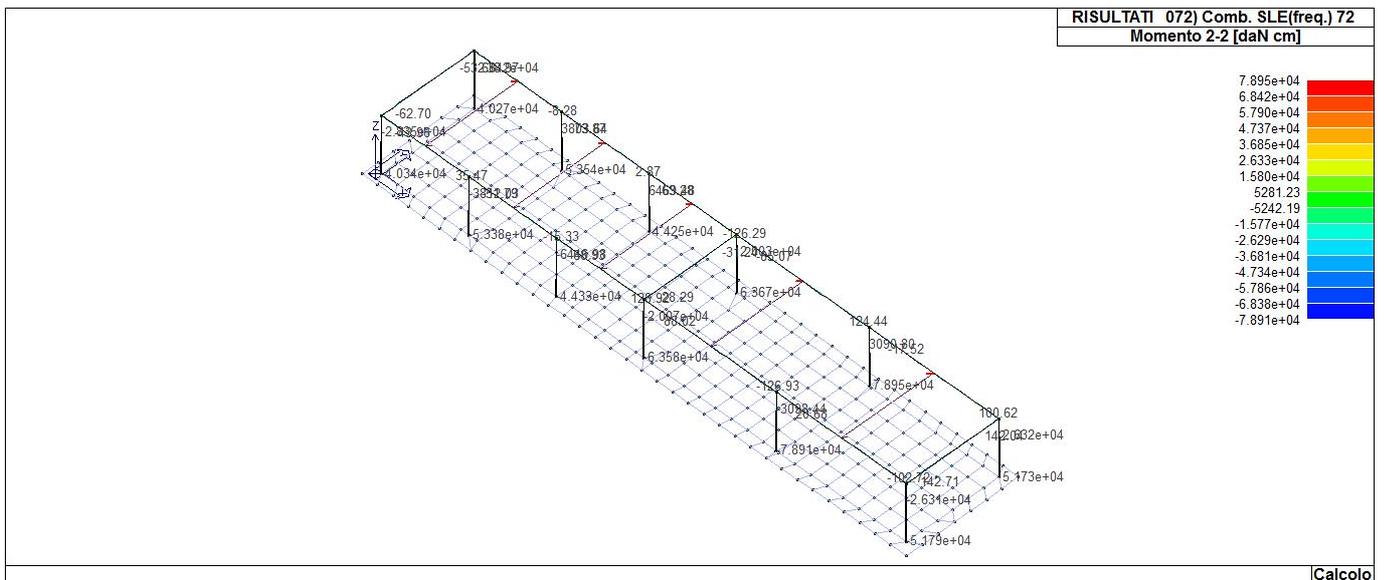
43_RIS_M2_053_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53



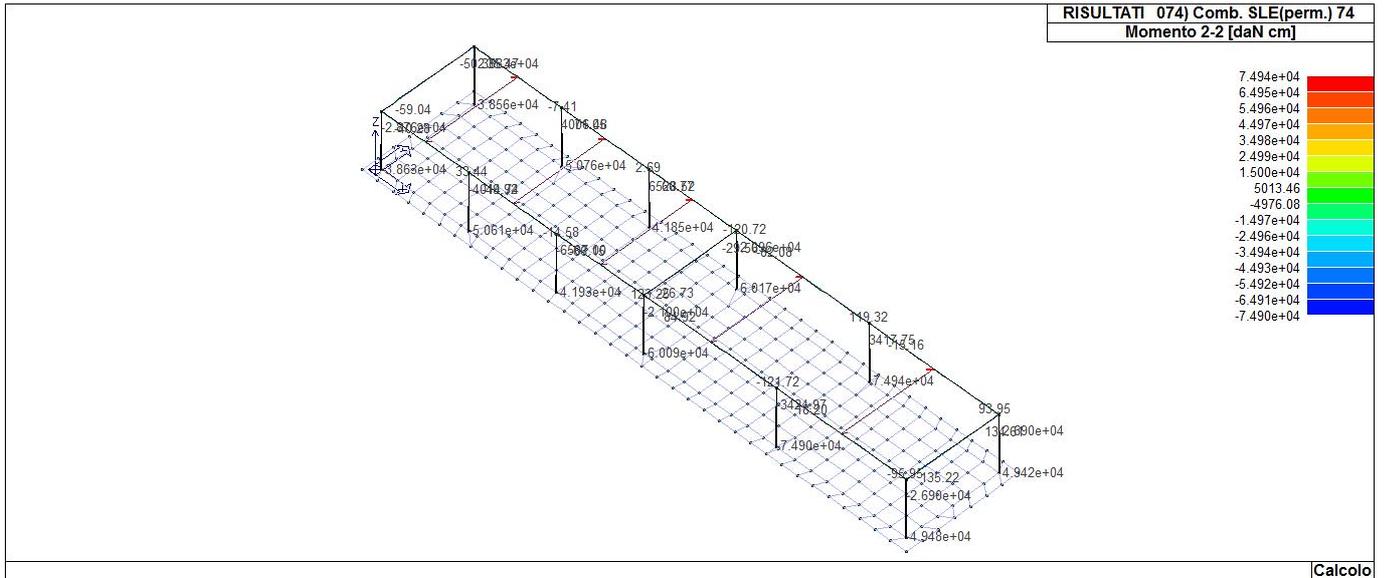
43_RIS_M2_058_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58



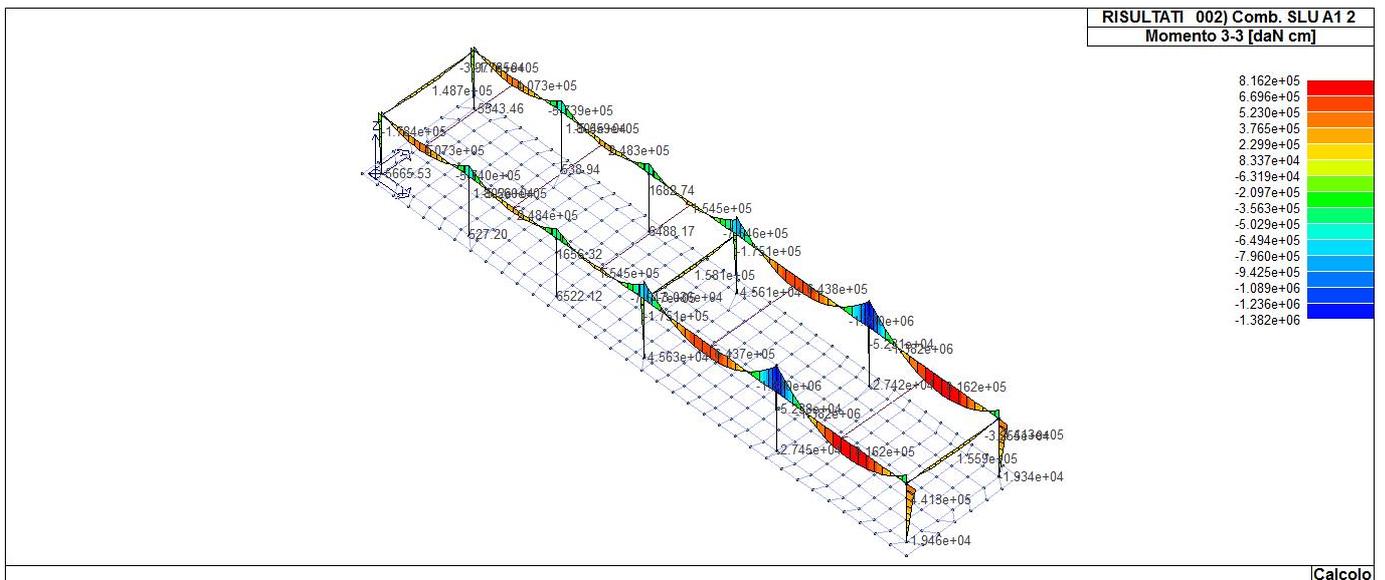
43_RIS_M2_070_Comb. SLU (Accid.) 70



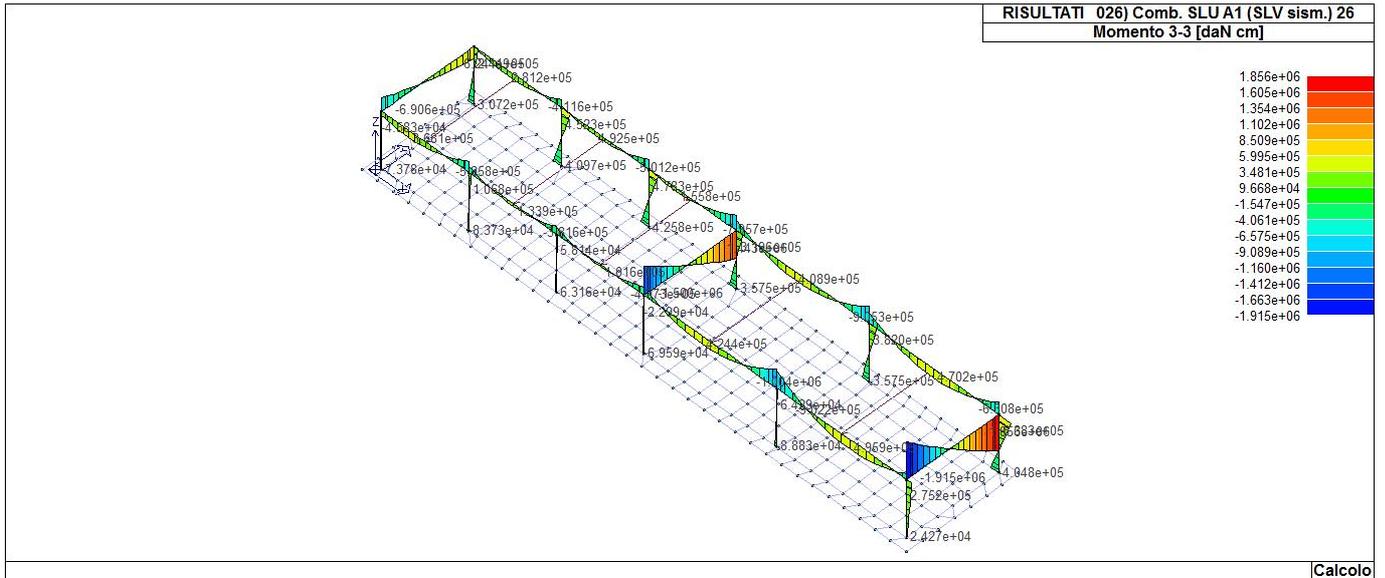
43_RIS_M2_072_Comb. SLE(freq.) 72



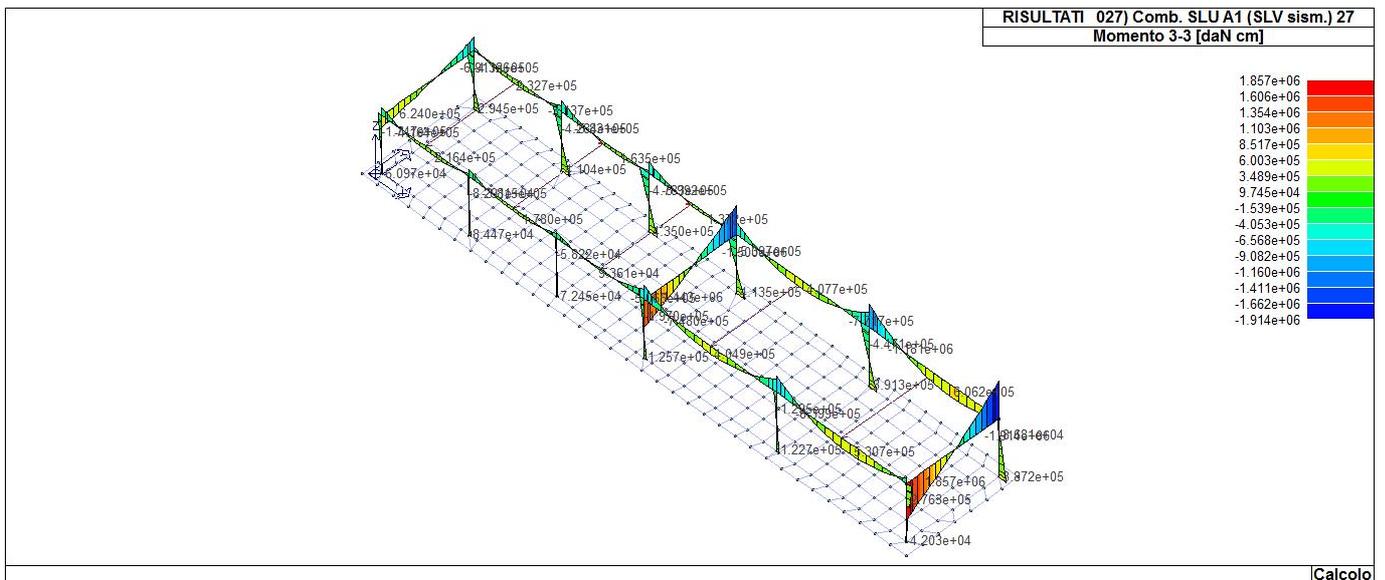
43_RIS_M2_074_Comb. SLE(perm.) 74



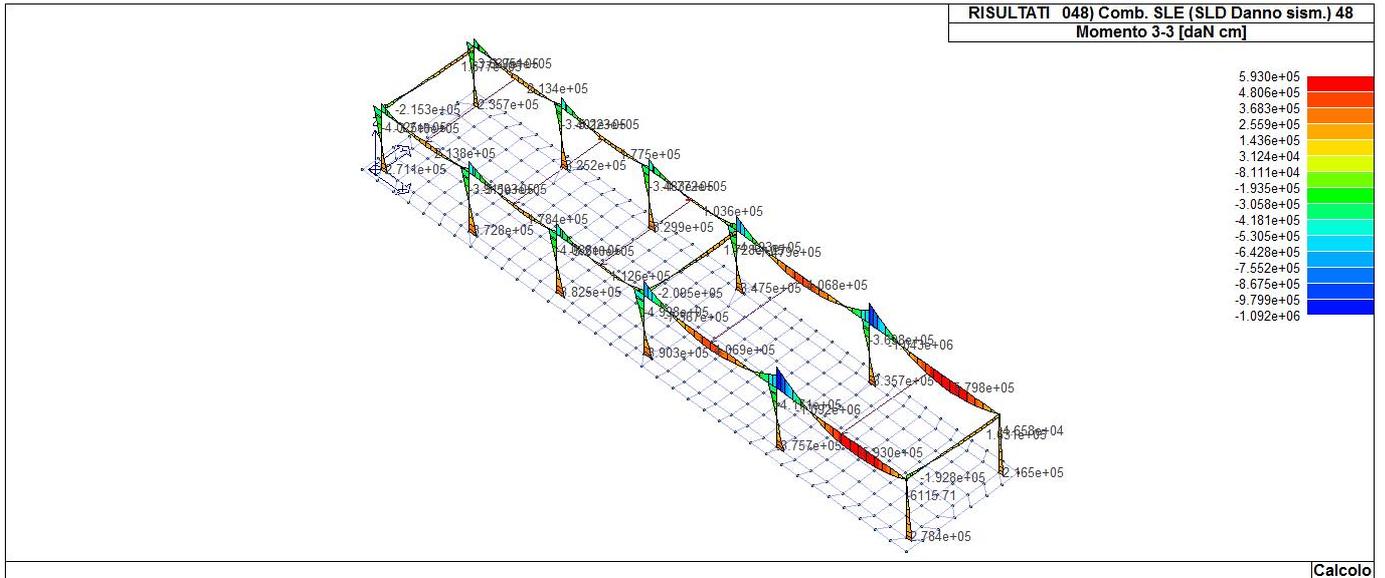
43_RIS_M3_002_Comb. SLU A1 2



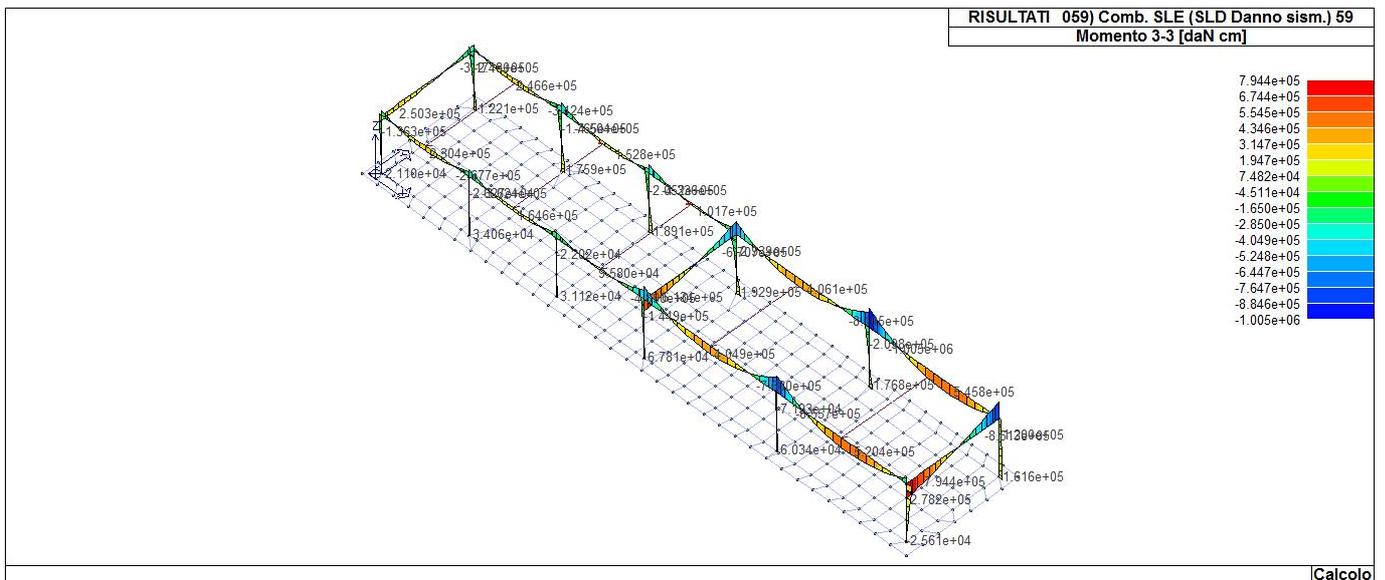
43_RIS_M3_026_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26



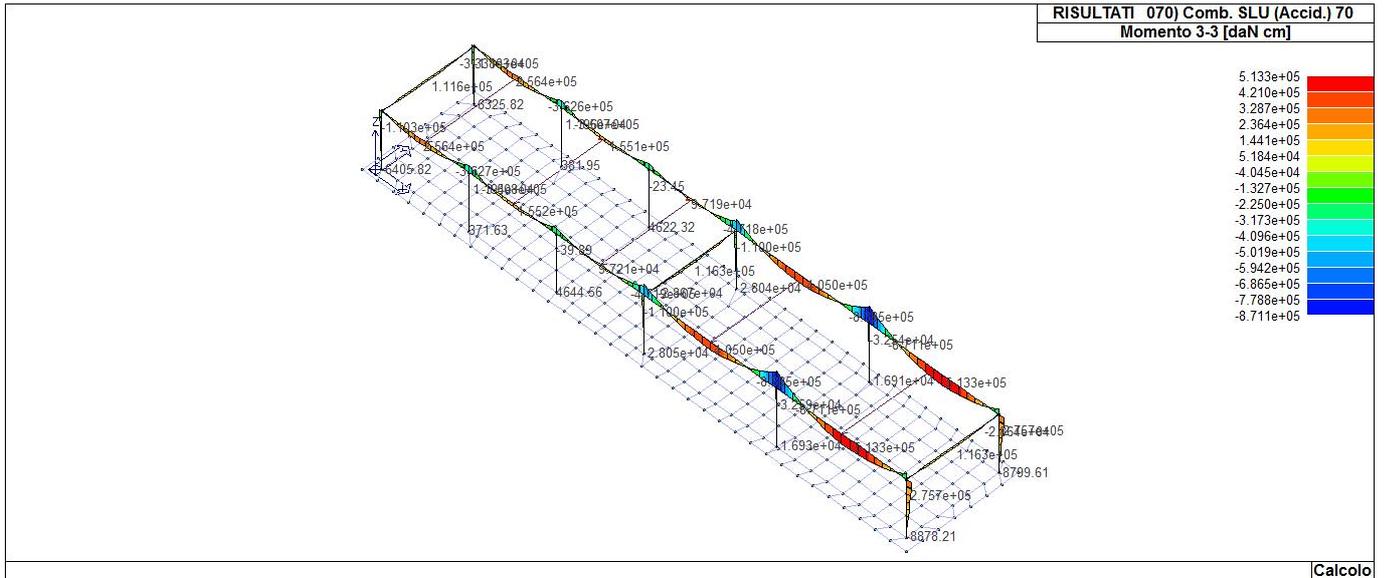
43_RIS_M3_027_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27



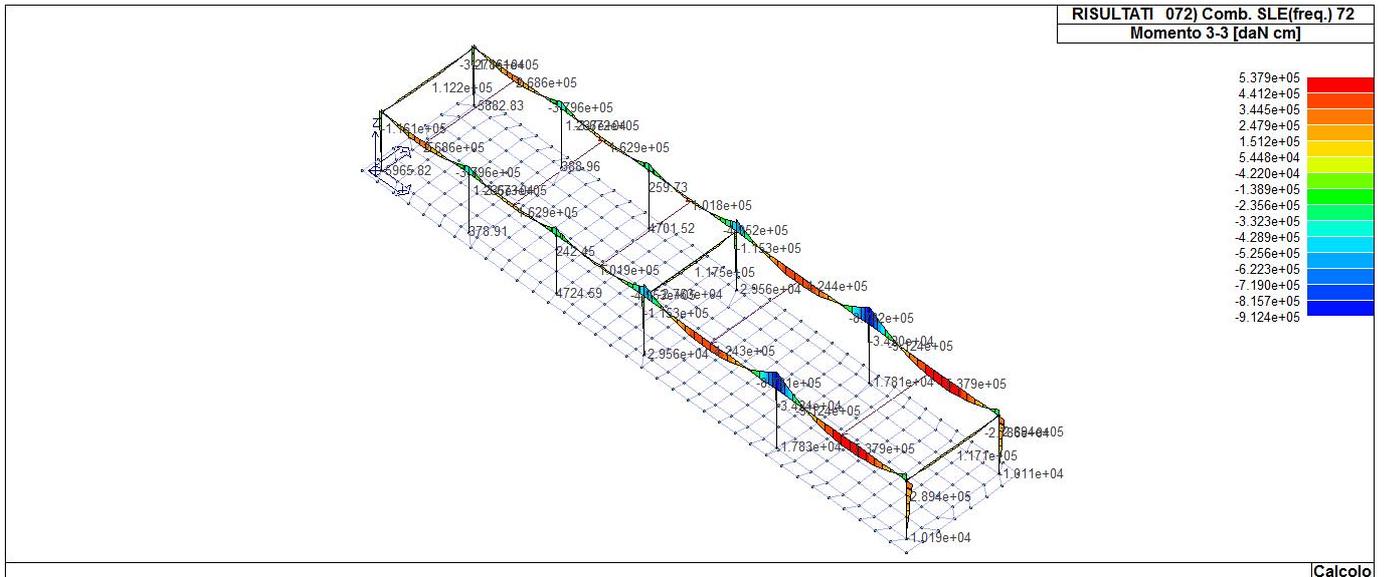
43_RIS_M3_048_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48



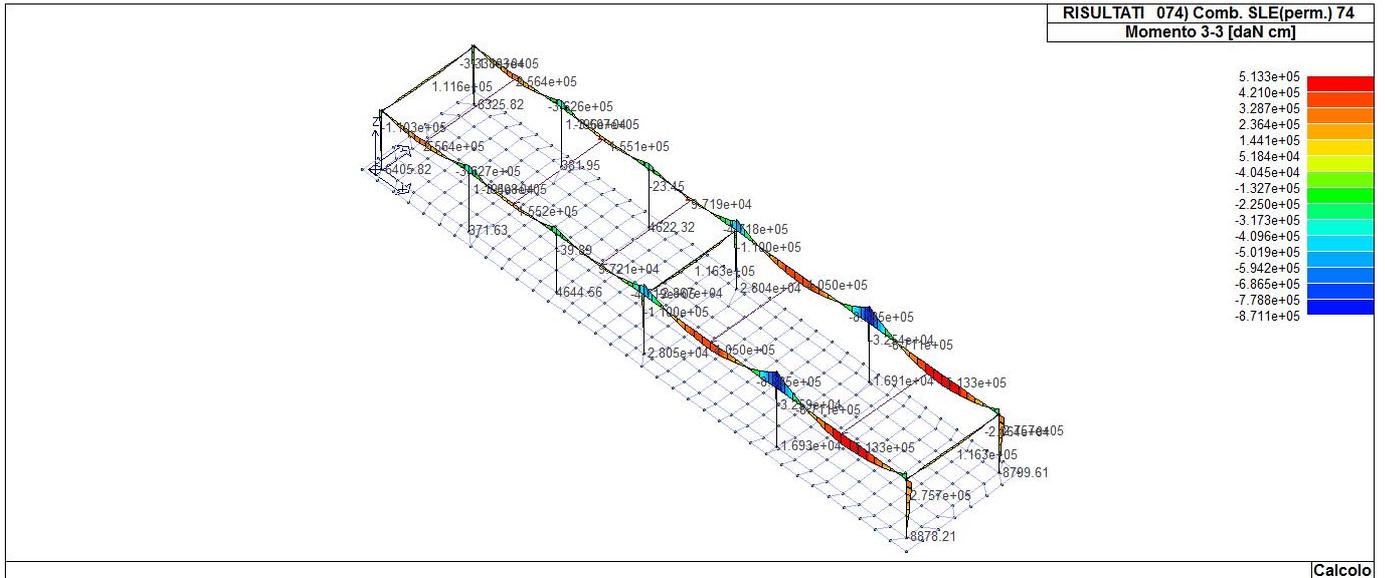
43_RIS_M3_059_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59



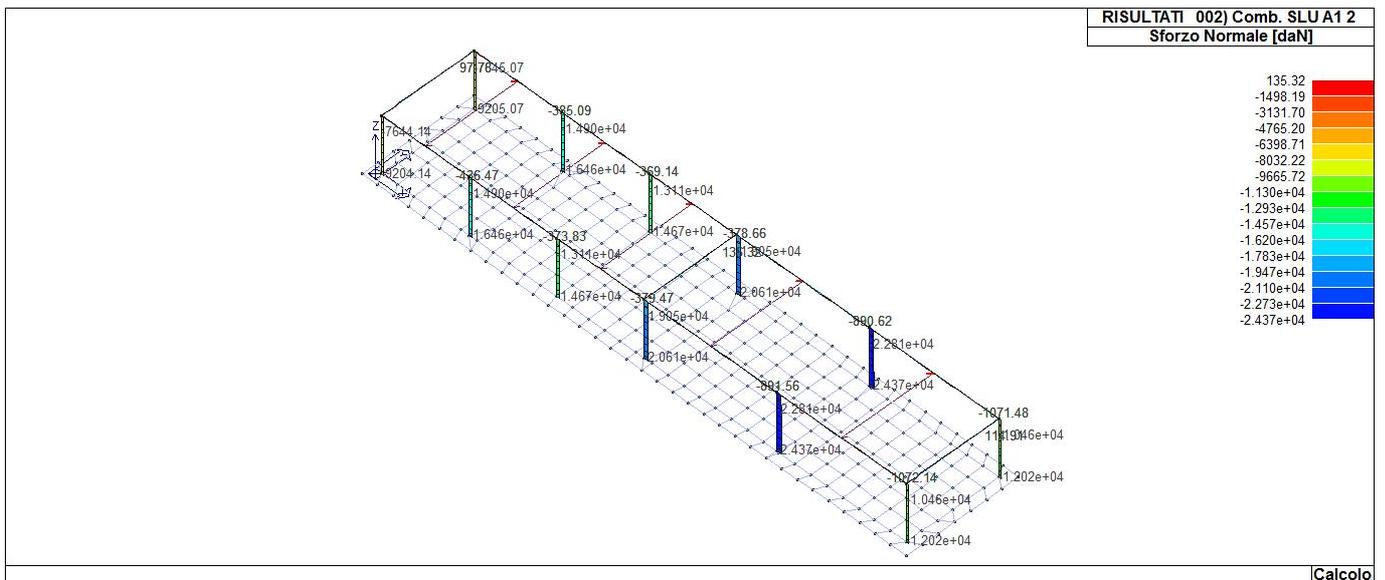
43_RIS_M3_070_Comb. SLU (Accid.) 70



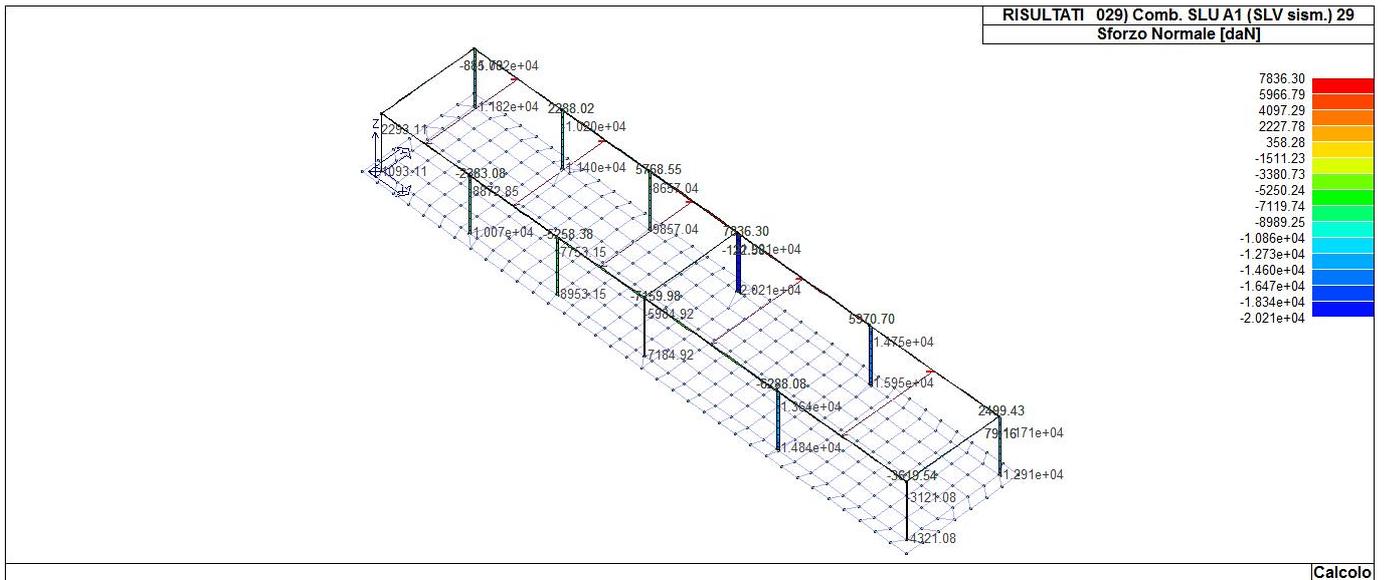
43_RIS_M3_072_Comb. SLE(freq.) 72



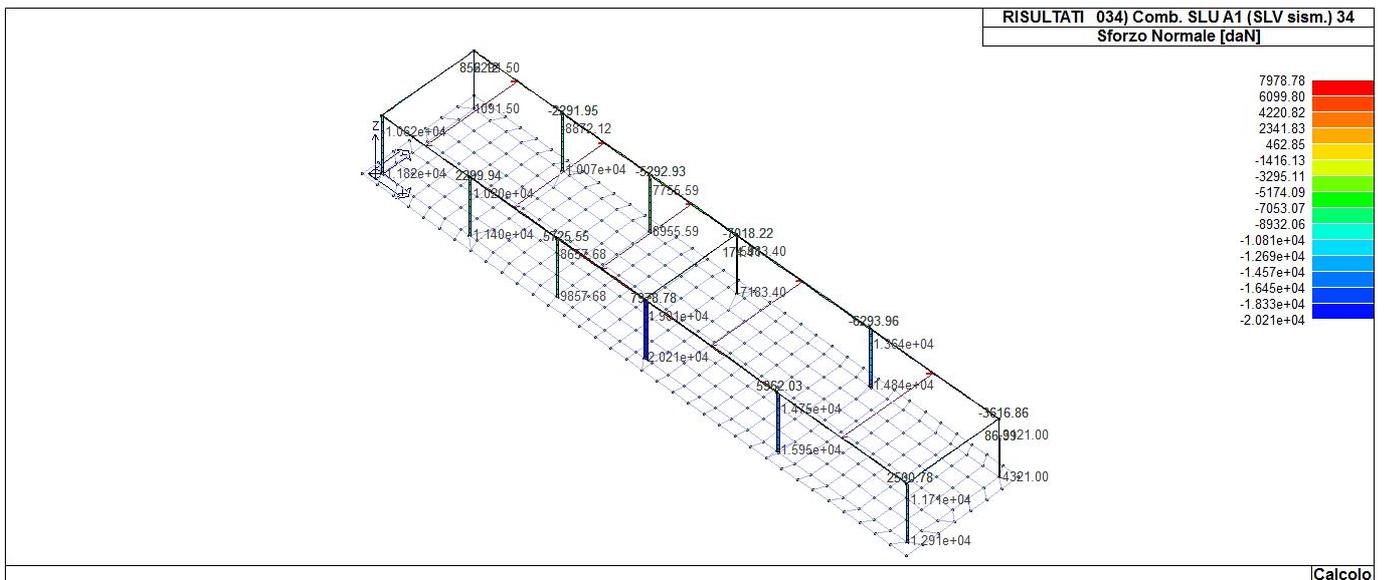
43_RIS_M3_074_Comb. SLE(perm.) 74



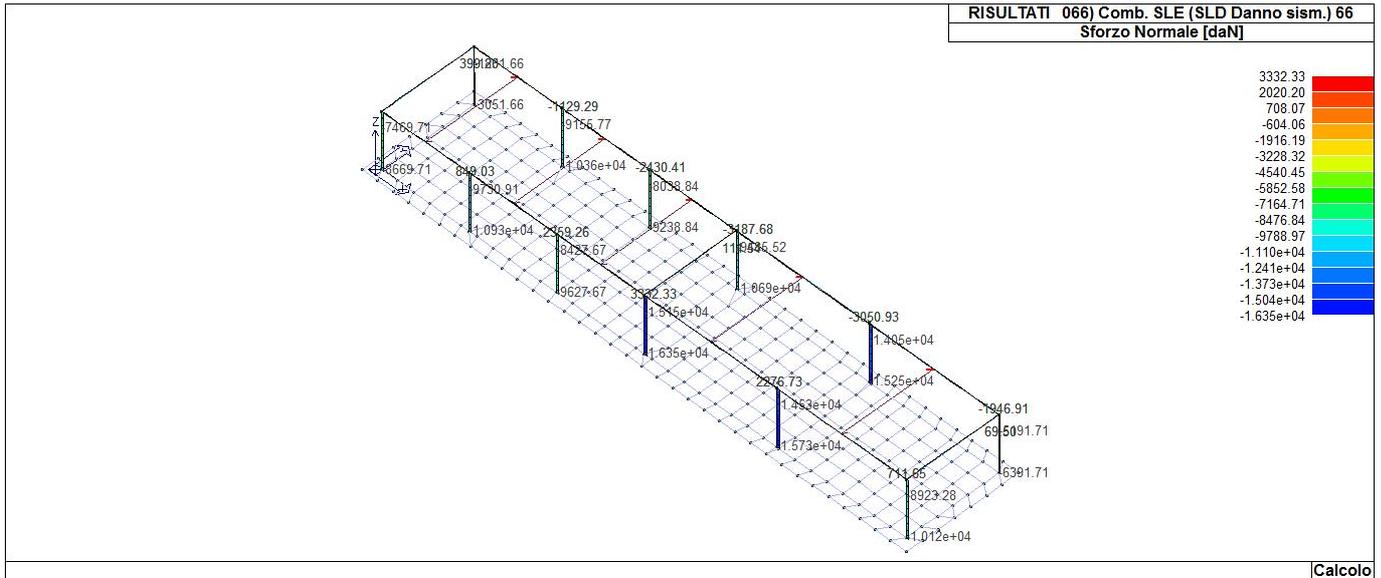
43_RIS_N_002_Comb. SLU A1 2



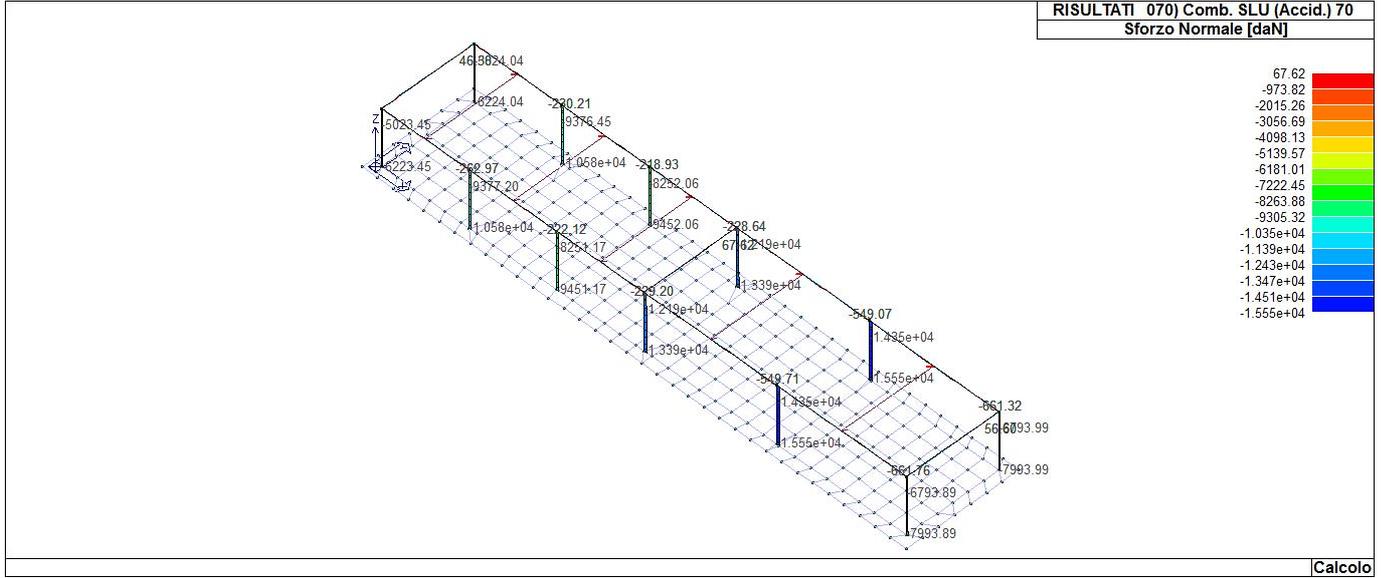
43_RIS_N_029_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29



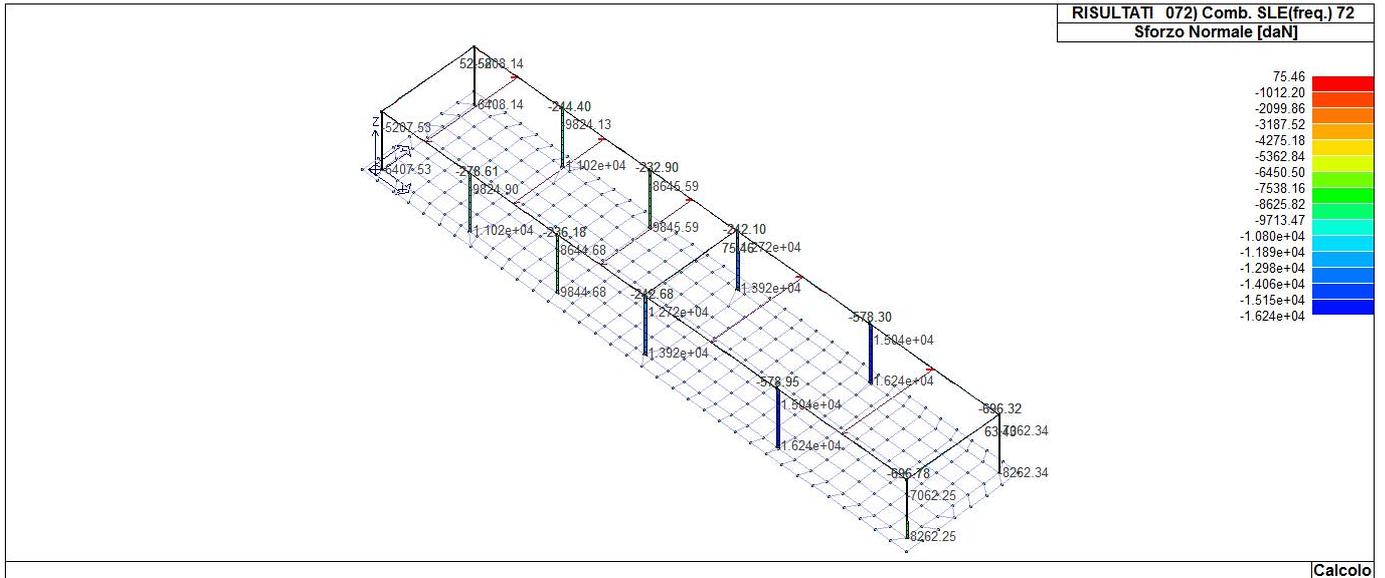
43_RIS_N_034_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34



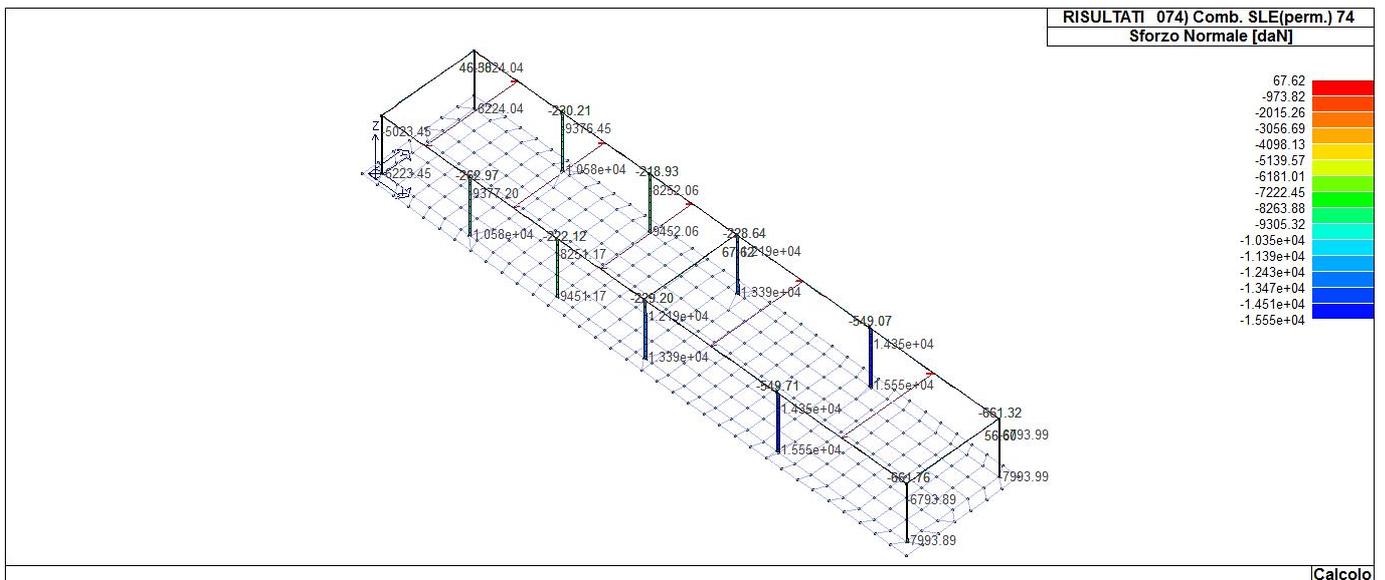
43_RIS_N_066_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66



43_RIS_N_070_Comb. SLU (Accid.) 70



43_RIS_N_072_Comb. SLE(freq.) 72



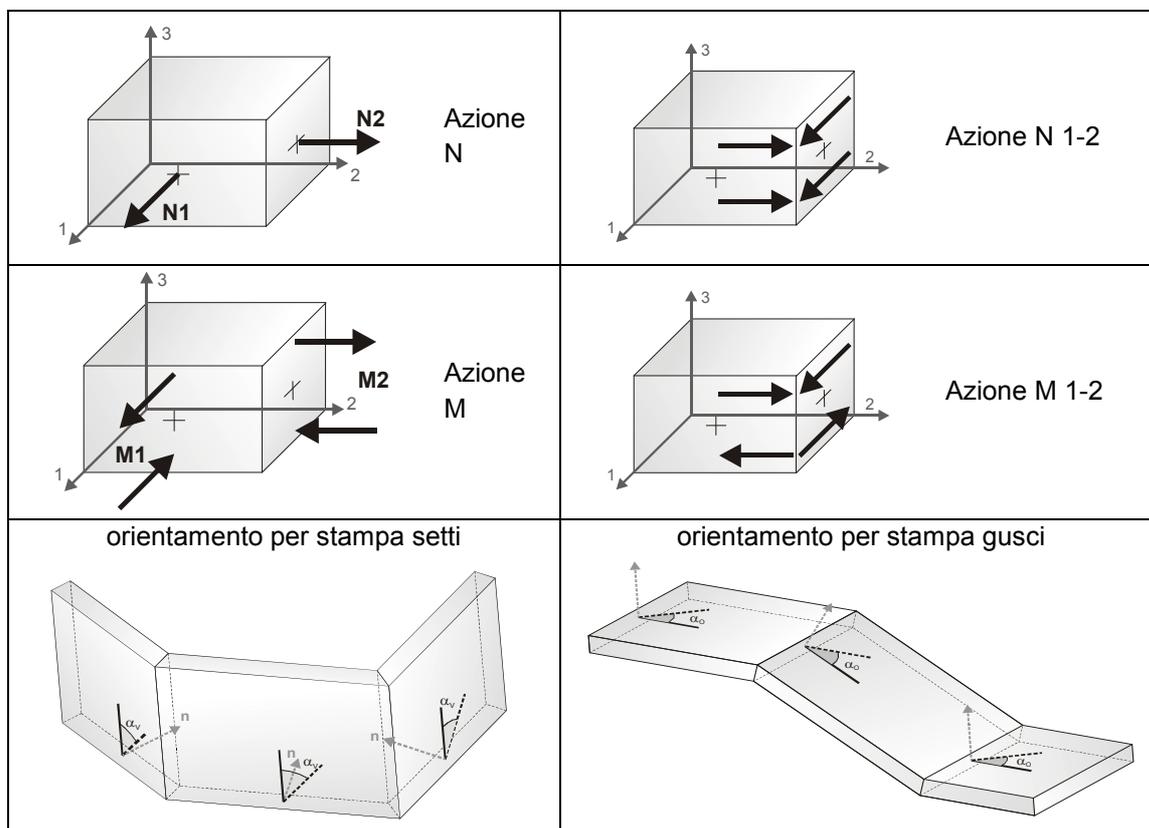
43_RIS_N_074_Comb. SLE(perm.) 74

RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

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

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



In particolare vengono riportati in ogni nodo di un elemento per ogni combinazione:

tensione di Von Mises	(valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)	
N max	sforzo membranale principale massimo	
N min	sforzo membranale principale minimo	
M max	sforzo flessionale principale massimo	
M min	sforzo flessionale principale minimo	
N1	N2	sforzi membranali e flessionali in direzione locale 1 e 2 dell'elemento (lo sforzo 2-1 è uguale allo sforzo 1-2 per la reciprocità delle tensioni tangenziali)
N1-2	M1	
M2	M1-2	

I suddetti risultati possono a scelta del progettista essere preceduti o sostituiti da valori di sollecitazione non più riferiti al sistema locale dell'elemento ma al sistema globale.

In questo caso gli elementi vengono raggruppati in gruppi (M_S: macro gusci o macro setti, raggruppati per materiale, spessore, e posizione fisica) per la valutazione dei valori mediati ai nodi appartenenti agli elementi dei gruppi stessi.

I valori di sollecitazione sono, in questo caso, riferiti ad una terna specifica del gruppo ruotata di α_o attorno all'asse Z per i gusci e ruotata di α_v attorno alla normale (che per definizione è orizzontale) al piano del setto.

Per i setti, in particolare, se α_v è zero, l'asse '1-1' rappresenta la verticale e l'asse '2-2' l'orizzontale contenuta nel setto.

Le azioni sui setti possono essere espresse anche con formato macro, cioè riferite all'intero macroelemento.

In particolare vengono riportati per ogni quota Z dei nodi e per ogni combinazione i seguenti valori:

N memb.	Azione membranale complessiva agente sulla parete in direzione Z
V memb.	Azione complessiva di taglio agente nel piano del macroelemento
V orto	Azione complessiva di taglio agente in direzione perpendicolare al macroelemento
M memb.	Azione flessionale complessiva agente nel piano del macroelemento
M orto	Azione flessionale complessiva agente in direzione perpendicolare al macroelemento
T	Azione torsionale complessiva agente nel piano orizzontale

Macro	Tipo	Angolo 1-X (gradi)
1	Guscio	0.0

M_G	Cmb	Nodo	N max daN/cm	N min daN/cm	N 1 daN/cm	N 2 daN/cm	N 1-2 daN/cm	M max daN	M min daN	M 1 daN	M 2 daN	M 1-2 daN
1	2	2	21.11	4.53	8.56	17.07	7.11	-1450.52	-1960.84	-1639.71	-1771.64	246.49
1	2	3	23.77	5.26	6.89	22.14	5.25	-2936.42	-4899.07	-4897.12	-2938.37	-61.76
1	2	4	2.51	0.93	1.81	1.63	0.79	-2602.75	-3689.54	-3687.61	-2604.68	-45.75
...												
1	74	340	0.94	-2.54	0.94	-2.54	-1.39e-03	300.09	249.49	249.49	300.09	-0.12
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			320.85	-292.86	-171.96	-289.74	-157.36	7298.49	-7935.19	-7919.31	-5989.38	-3061.55
					202.67	320.78	137.94			3336.51	6122.49	2902.24

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE.....	3
Premessa.....	3
Descrizione generale dell’opera.....	3
Quadro normativo di riferimento adottato	3
Azioni di progetto sulla costruzione	3
Modello numerico	4
Modellazione delle azioni	5
Combinazioni e/o percorsi di carico	5
Verifiche agli stati limite ultimi	6
Verifiche agli stati limite di esercizio	6
RELAZIONE SUI MATERIALI.....	6
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	11
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI.....	11
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	17
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	17
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	19
LEGENDA TABELLA DATI NODI.....	19
TABELLA DATI NODI.....	19
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE	22
TABELLA DATI TRAVI.....	22
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL	25
LEGENDA TABELLA DATI SHELL.....	25
MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO	31
LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI	31
MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	35
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI	35
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	38
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	38
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	45
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	45
AZIONE SISMICA.....	49
VALUTAZIONE DELL’ AZIONE SISMICA.....	49
Parametri della struttura	49

RISULTATI ANALISI SISMICHE	52
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE.....	52
RISULTATI NODALI.....	61
LEGENDA RISULTATI NODALI.....	61
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	65
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	65
RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	71
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	71
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	84
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	84

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Nella presente parte sono riportati i principali elementi di inquadramento del progetto esecutivo riguardante le strutture, in relazione agli strumenti urbanistici, al progetto architettonico, al progetto delle componenti tecnologiche in generale ed alle prestazioni attese dalla struttura.

Descrizione generale dell'opera

Descrizione generale dell'opera	
Ubicazione	Comune di DELICETO (FG) (Regione PUGLIA)
	Località DELICETO (FG)
	Longitudine 15.386, Latitudine 41.222
Numero di piani	Fuori terra 1
	Interrati 0
	le dimensioni dell'opera in pianta sono racchiuse in un rettangolo di 30mx5m
Tipo di fondazione	Platea

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
II	50.0	1.0	50.0

Fattore di struttura/comportamento

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

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

Parametri fattore in direzione x e y

Sistema costruttivo: calcestruzzo

Tipologia strutturale: strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste

Definizione rapporto $au/a1$: valore come da normativa

Riferimento normativo $au/a1$: strutture a telaio di un piano

Valore rapporto $au/a1 = 1.100$

Valore base fattore $q0 = 3.000 au/a1 = 3.300$

Fattore pareti $kw = 1.000$

Fattore di regolarità $KR = 1.0$

Fattore dissipativo $qD = q0 \cdot kw \cdot KR = 3.300$

Fattori di comportamento utilizzati

Dissipativi

q SLU x 3.300

q SLU y 3.300

q SLU z 1.500

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. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 17-01-2018

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:

$$\mathbf{K} \cdot \mathbf{u} = \mathbf{F} \text{ dove}$$

\mathbf{K} = matrice di rigidezza
 \mathbf{u} = vettore spostamenti nodali
 \mathbf{F} = vettore forze nodali

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

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

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

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

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 e relativi sottoparagrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

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

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	340
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	25
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	292
elementi solaio	2
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	-35.00
Xmax =	2734.69
Ymin =	-35.00
Ymax =	535.01
Zmin =	0.00

Z _{max} =	300.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastrini	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	SI
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
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.

Combinazioni dei casi di carico	
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	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	SI

Principali risultati

I risultati devono costituire una sintesi completa ed efficace, presentata in modo da riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.

Nella presente relazione di calcolo sono riportati i seguenti risultati che il progettista ritiene di interesse per la descrizione e la comprensione del/i modello/i e del comportamento della struttura:

per l'analisi modale:

- periodi dei modi di vibrare della struttura
- masse eccitate dai singoli modi

- massa eccitata totale

deformate e sollecitazioni:

- spostamenti e rotazioni dei singoli nodi della struttura
- reazioni vincolari (nel caso siano presenti nodi vincolati rigidamente)
- pressioni sul terreno (nel caso siano presenti elementi di fondazione)
- sollecitazioni sugli elementi d2 nelle combinazioni di calcolo più significative
- tensioni sugli elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative
- sollecitazioni sui macroelementi da elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative

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

- modello solido della struttura
- numerazione di nodi e ed elementi
- configurazioni di carico statiche
- configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità

per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura):

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

per il progetto-verifica degli elementi:

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

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

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

Verifiche agli stati limite ultimi

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità ed i criteri seguiti per valutare la sicurezza della struttura nei confronti delle possibili situazioni di crisi ed i risultati delle valutazioni svolte. In via generale, oltre alle verifiche di resistenza e di spostamento, devono essere prese in considerazione verifiche nei confronti dei fenomeni di instabilità, locale e globale, di fatica, di duttilità, di degrado.

Verifiche agli stati limite di esercizio

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLE vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità seguite per valutare l'affidabilità della struttura nei confronti delle possibili situazioni di perdita di funzionalità (per eccessive deformazioni, fessurazioni, vibrazioni, etc.) ed i risultati delle valutazioni svolte.

RELAZIONE SUI MATERIALI

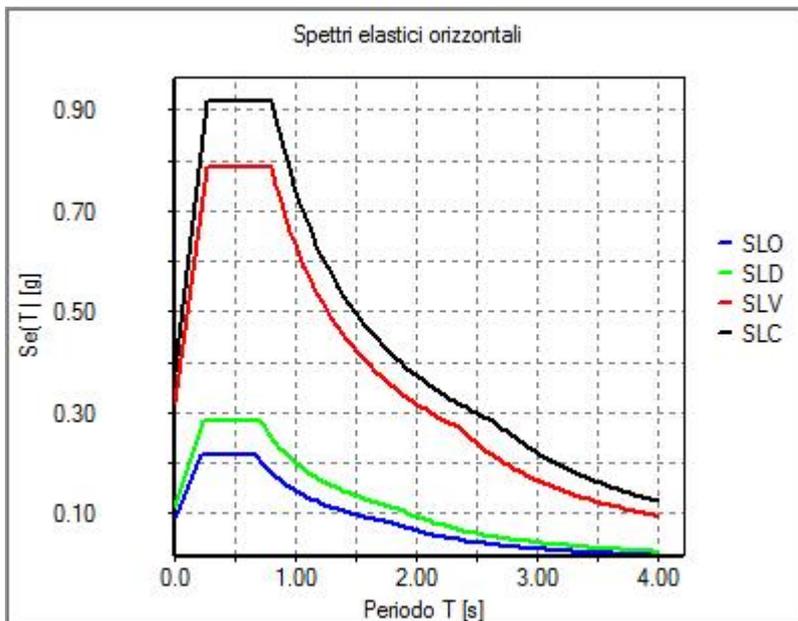
Il capitolo Materiali riporta informazioni esaustive relative all'elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera e ai valori di calcolo.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

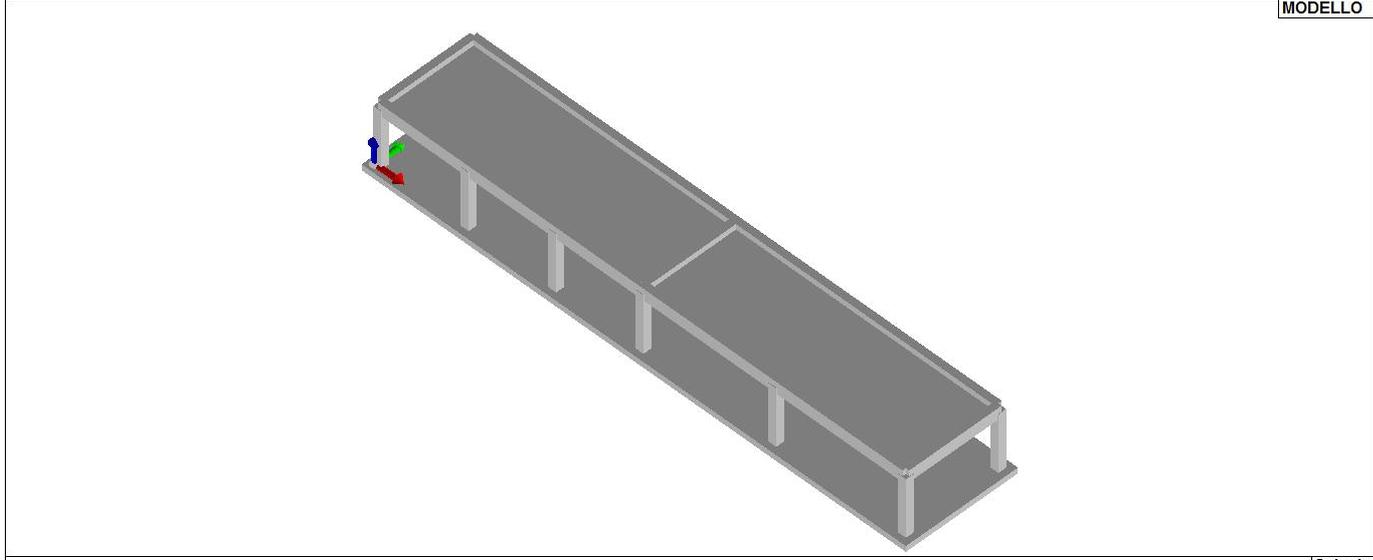
1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
3. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
4. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
5. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
6. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
7. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
8. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
9. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
11. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
12. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
13. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
14. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
15. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
16. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
17. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
18. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
19. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
20. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
21. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
22. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
23. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
24. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
25. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
26. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
27. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici.
28. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
29. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte

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

NOTA il capitolo "normativa di riferimento": riporta l'elenco delle normative implementate nel software. Le norme utilizzate per la struttura oggetto della presente relazione sono indicate nel precedente capitolo "RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE" "ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO". Laddove nei capitoli successivi vengano richiamate norme antecedenti al DM 17.01.18 è dovuto o a progettazione simulata di edificio esistente.



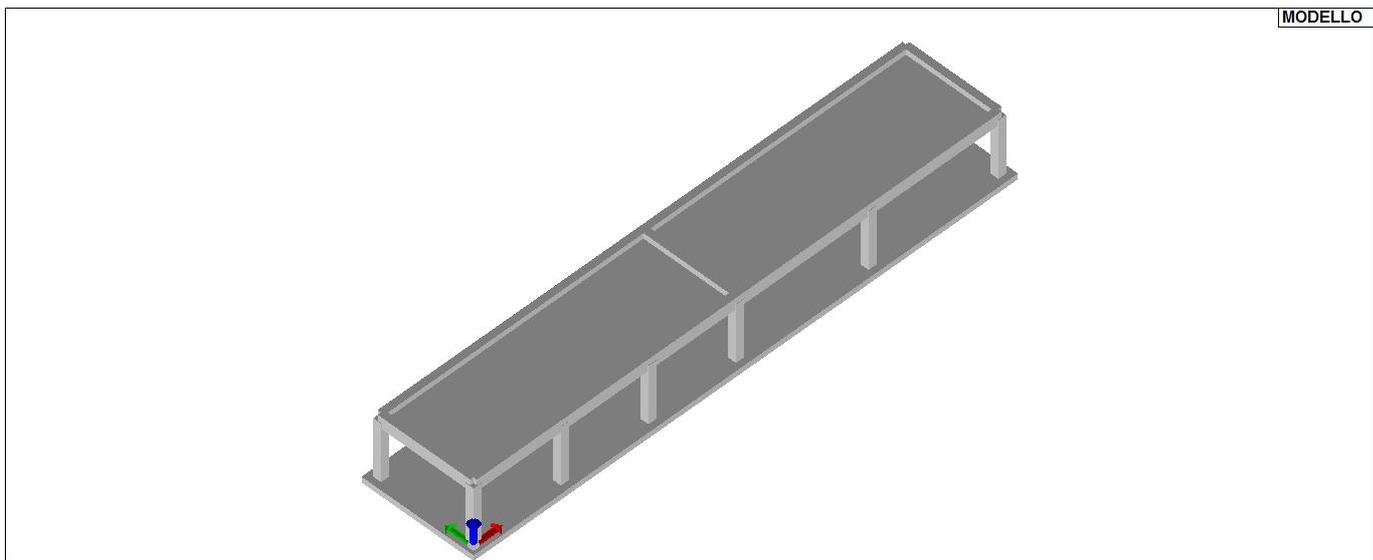
01_INT_SPETTRI_ELASTICI_O



MODELLO

Calcolo

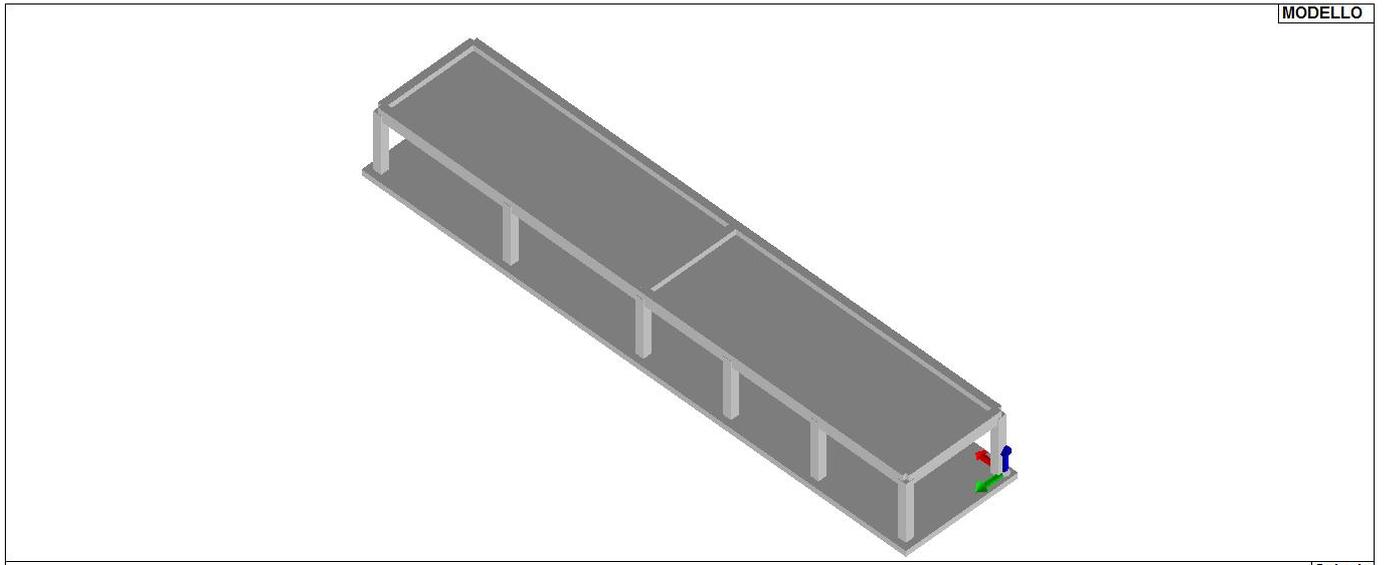
01_INT_VISTA_SOLIDATA_001



MODELLO

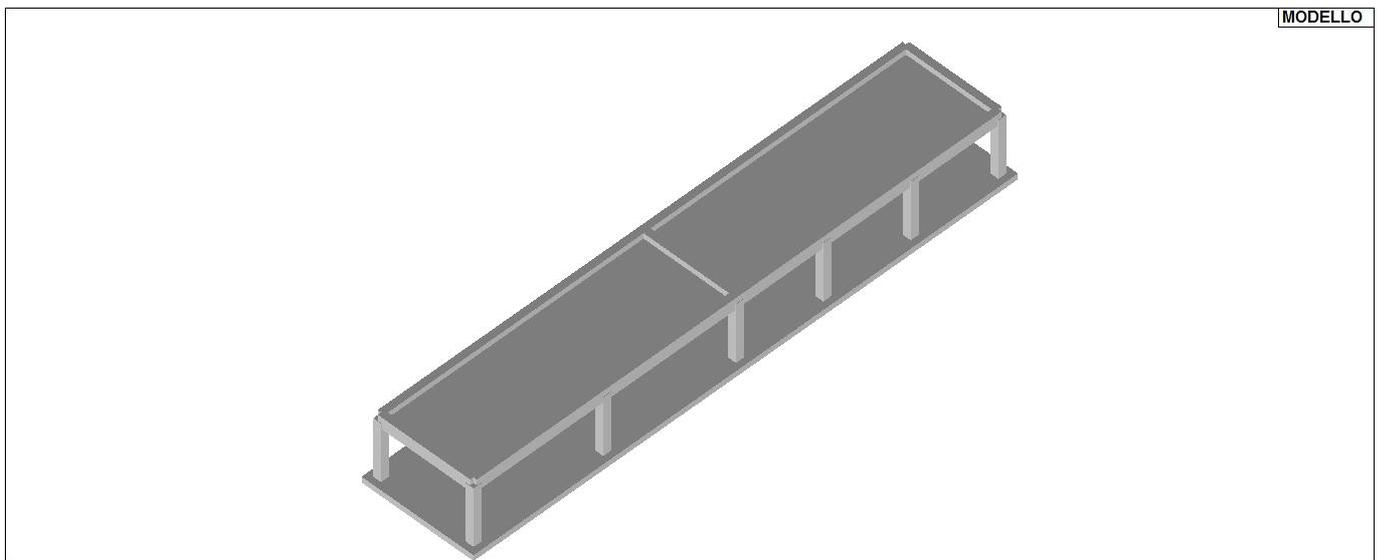
Calcolo

01_INT_VISTA_SOLIDATA_002



Calcolo

01_INT_VISTA_SOLIDATA_003



Calcolo

01_INT_VISTA_SOLIDATA_004

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:

Young	modulo di elasticità normale E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale ν
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

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:

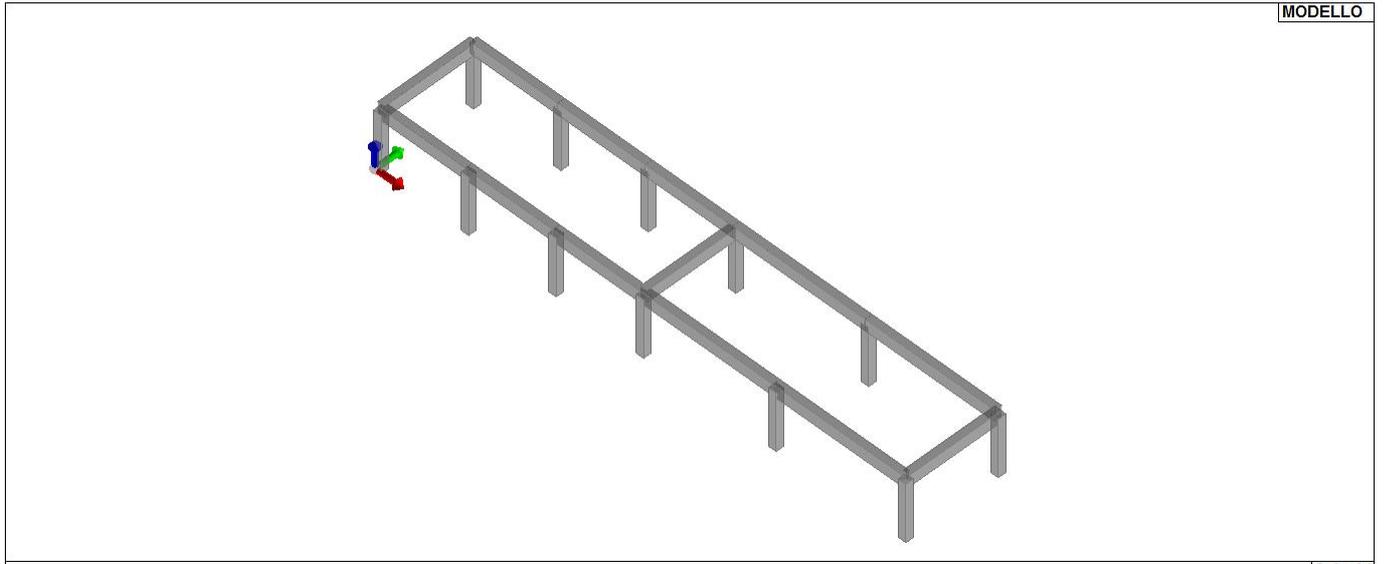
1	c.a.	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
		Resistenza fctm	resistenza media a trazione semplice
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione ft	Valore della tensione di rottura
		Tensione fy	Valore della tensione di snervamento
		Resistenza fd	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
		Resistenza fd (>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
		Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
		Tensione ammissibile(>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm

3	muratur a	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
		Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
		Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
		Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
		Resistenza fv0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
		Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
		Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
		Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
		Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
		Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
		Resistenza fvlm	Valore della massima resistenza a taglio
		Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
		Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
		Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
		Resistenza fc0	Valore della resistenza a compressione parallela
		Resistenza ft0	Valore della resistenza a trazione parallela
		Resistenza fm	Valore della resistenza a flessione
		Resistenza fv	Valore della resistenza a taglio
		Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
		Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
		Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
		Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
		Lamellare	lamellare o massiccio

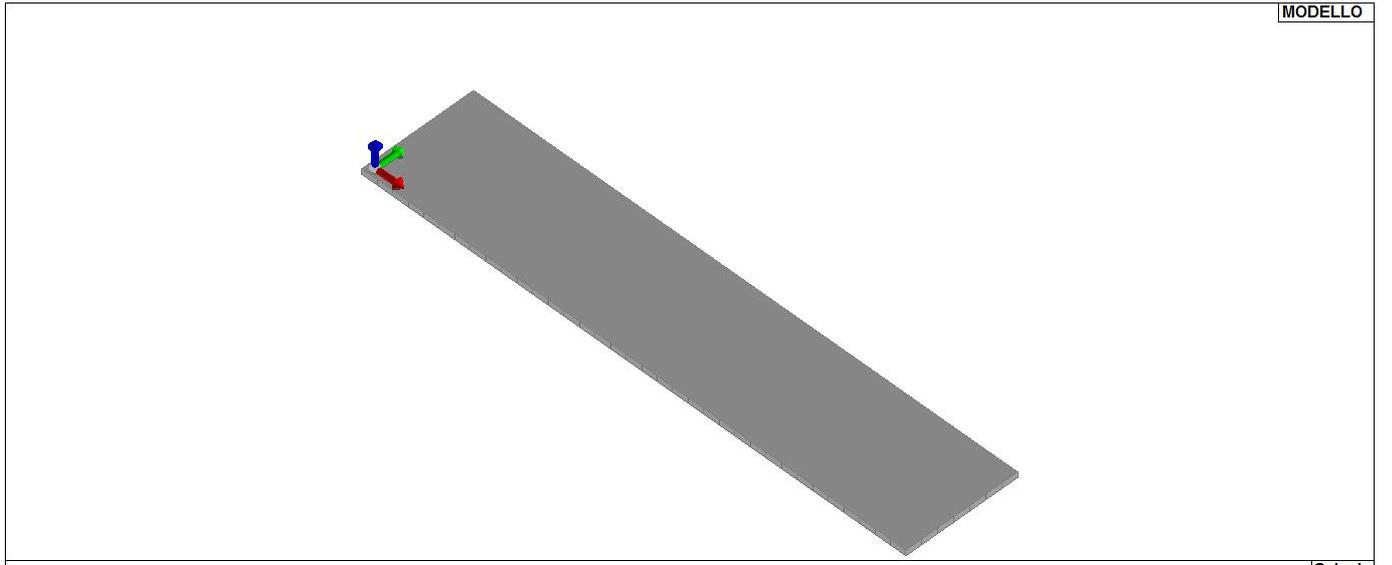
Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamiciatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP)

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

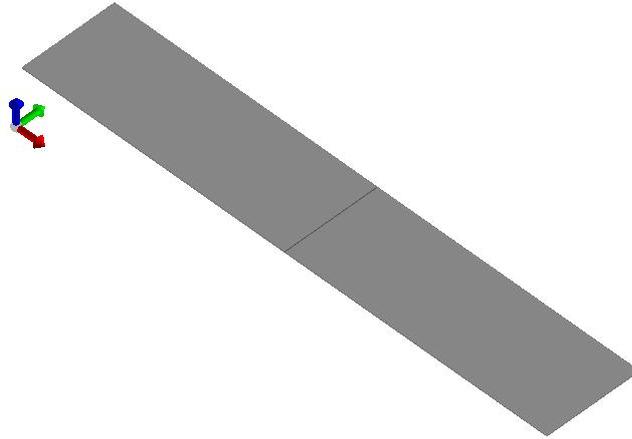
Id	Tipo / Note	V. caratt. daN/cm2	V. medio daN/cm2	Young daN/cm2	Poisson	G daN/cm2	Gamma daN/cm3	Alfa	Altri
1	Calcestruzzo Classe C25/30			3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	300.0							
	Resistenza fctm		25.6						
	Rapporto Rfessurata								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05



11_MOD_MATERIALI_D2



11_MOD_MATERIALI_D3



11_MOD_MATERIALI_SOLAI

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0					
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00					
Minima tesa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Maglia unica centrale	NO					
Copriferro [cm]	2.00					
Maglia x						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Maglia y						
diametro	10					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	SI					
Applica SLU da DIN	NO					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Resistenza al fuoco						
3- intradosso	NO					
3+ estradosso	NO					
Tempo di esposizione R	15					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	NO					
Af inf: da q*L*L /	0.0					
Armatura						
Minima tesa	0.31					
Minima compressa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Da sezione	SI					
Usa armatura teorica	NO					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00					

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	SI					
Fattore di ridistribuzione	0.0					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	4.00					
Passo massimo [cm]	30.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Percentuale sagomati	0.0					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Adotta scorrimento medio	NO					
Torsione non essenziale inclusa	SI					

Pilastrì c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati					
Progetta a filo	NO					
Effetti del 2 ordine	SI					
Beta per 2-2	1.00					
Beta per 3-3	1.00					
Armatura						
Massima tesa	4.00					
Minima tesa	1.00					
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Verifiche con N costante	SI					
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Staffe						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [cm]	5.00					
Passo massimo [cm]	25.00					
Passo raffittito [cm]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Luce di taglio per GR [cm]	1.00					
Massimizza gerarchia	SI					

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Usa tensioni ammissibili	NO					
Af inf: da traliccio	SI					
Consenti armatura a taglio	SI					
Incrementa armatura longitudinale per taglio	SI					
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	20.00					
Incremento fascia piena [cm]	5.00					
Armatura						
Minima tesa	0.15					
Massima tesa	3.00					
Minima compressa	0.0					
Af/h [cm]	7.000e-02					
Stati limite ultimi						
Tensione f_y [daN/cm ²]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di redistribuzione	0.0					
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	85.00					
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
Verifica freccia						
Infinita	250.00					
Istantanea	500.00					
Fattore viscosità	3.00					
Usa J non fessurato	NO					
Elementi non strutturali						
Tamponatura antiespulsione	NO					
Tamponatura con armatura	NO					
Fattore di struttura/comportamento	2.00					
Coefficiente gamma m	0.0					
Periodo T_a	0.0					
Altezza pannello	0.0					

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

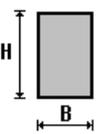
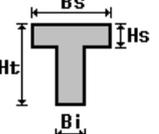
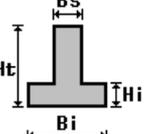
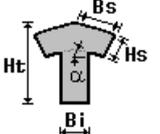
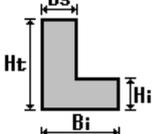
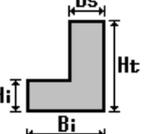
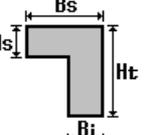
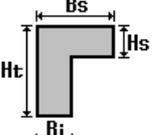
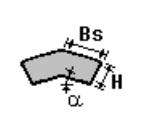
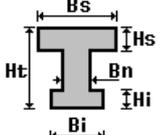
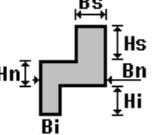
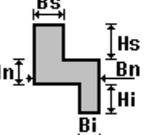
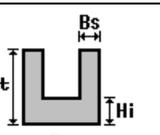
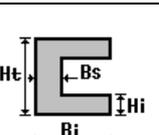
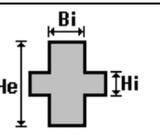
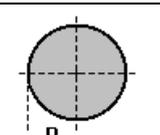
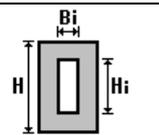
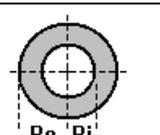
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

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:

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

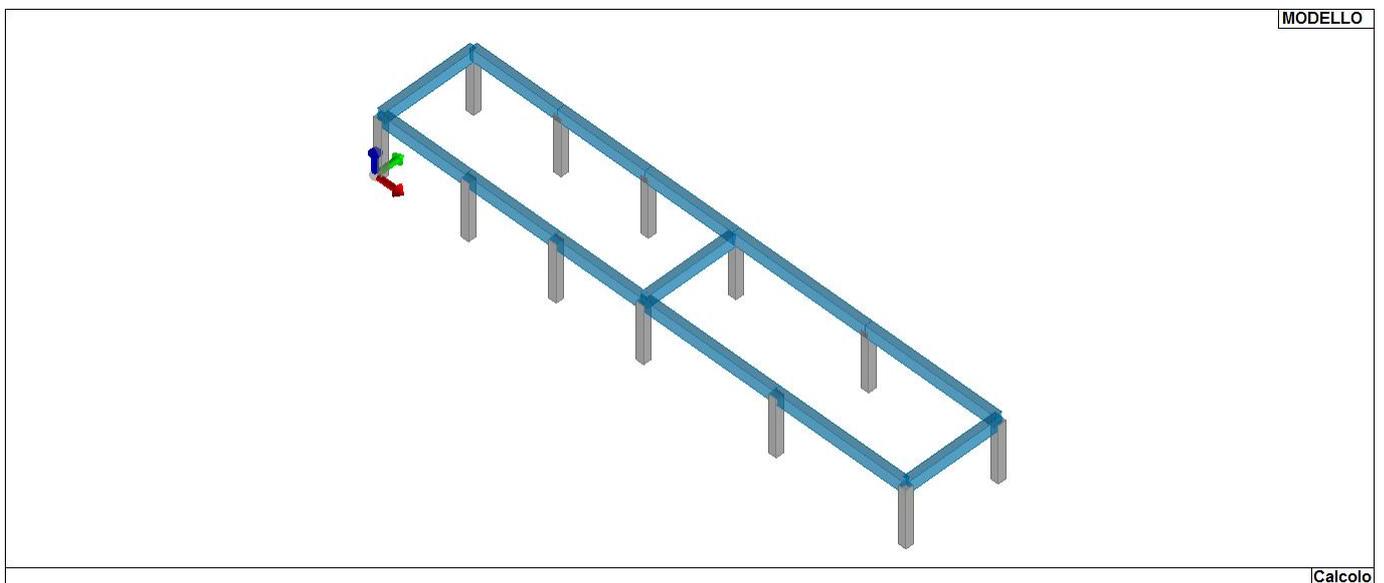
I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali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

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

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

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):
 i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2
 i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Pilastrini-Rettangolare: b=40 h=40	1600.00	1333.33	1333.33	3.599e+05	2.133e+05	2.133e+05	1.067e+04	1.067e+04	1.600e+04	1.600e+04
2	Travi in elevazione- Rettangolare: b=35 h=60	2100.00	1750.00	1750.00	5.424e+05	2.144e+05	6.300e+05	1.225e+04	2.100e+04	1.838e+04	3.150e+04
13	T ribassata: bi=12.00 ht=24.00 bs=50.00 hs=4.00	440.00	0.0	0.0	1.048e+04	4.455e+04	2.398e+04	1781.87	1551.37	2138.24	1861.65



13_MOD_SEZIONI

Calcolo

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

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

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

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

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

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

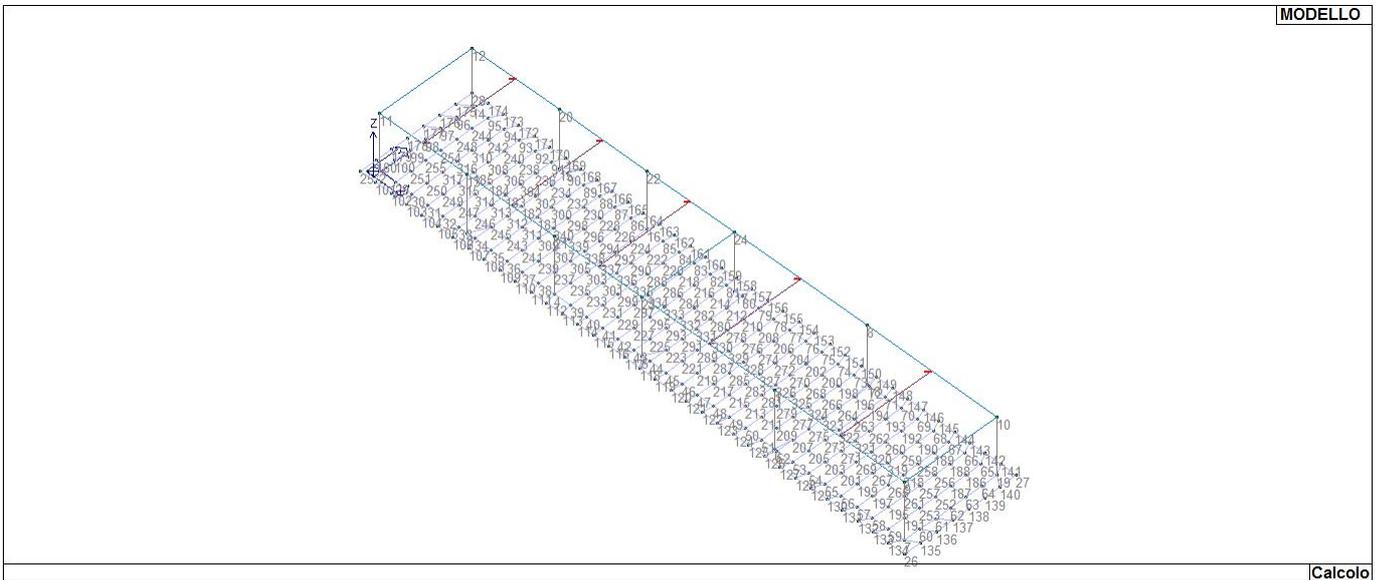
Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

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	2024.8	15.0	300.0	2	15.0	15.0	0.0	3	459.9	15.0	0.0
4	904.9	15.0	0.0	5	1349.8	15.0	0.0	6	2024.8	15.0	0.0
7	2684.7	15.0	0.0	8	2024.8	485.0	300.0	9	2684.7	15.0	300.0
10	2684.7	485.0	300.0	11	15.0	15.0	300.0	12	15.0	485.0	300.0
13	459.9	15.0	300.0	14	15.0	485.0	0.0	15	459.9	485.0	0.0
16	904.9	485.0	0.0	17	1349.8	485.0	0.0	18	2024.8	485.0	0.0
19	2684.7	485.0	0.0	20	459.9	485.0	300.0	21	904.9	15.0	300.0
22	904.9	485.0	300.0	23	1349.8	15.0	300.0	24	1349.8	485.0	300.0
25	-35.0	-35.0	0.0	26	2734.7	-35.0	0.0	27	2734.7	535.0	0.0
28	-35.0	535.0	0.0	29	95.9	15.0	0.0	30	176.8	15.0	0.0
31	257.7	15.0	0.0	32	338.6	15.0	0.0	33	419.5	15.0	0.0
34	500.4	15.0	0.0	35	581.3	15.0	0.0	36	662.2	15.0	0.0
37	743.1	15.0	0.0	38	824.0	15.0	0.0	39	985.8	15.0	0.0
40	1066.7	15.0	0.0	41	1147.6	15.0	0.0	42	1228.5	15.0	0.0
43	1309.4	15.0	0.0	44	1390.3	15.0	0.0	45	1471.2	15.0	0.0
46	1552.1	15.0	0.0	47	1633.0	15.0	0.0	48	1713.9	15.0	0.0
49	1794.8	15.0	0.0	50	1875.7	15.0	0.0	51	1956.6	15.0	0.0
52	2037.5	15.0	0.0	53	2118.4	15.0	0.0	54	2199.3	15.0	0.0

55	2280.2	15.0	0.0	56	2361.1	15.0	0.0	57	2442.0	15.0	0.0
58	2522.9	15.0	0.0	59	2603.8	15.0	0.0	60	2684.7	93.3	0.0
61	2684.7	171.7	0.0	62	2684.7	250.0	0.0	63	2684.7	328.3	0.0
64	2684.7	406.7	0.0	65	2603.8	485.0	0.0	66	2522.9	485.0	0.0
67	2442.0	485.0	0.0	68	2361.1	485.0	0.0	69	2280.2	485.0	0.0
70	2199.3	485.0	0.0	71	2118.4	485.0	0.0	72	2037.5	485.0	0.0
73	1956.6	485.0	0.0	74	1875.7	485.0	0.0	75	1794.8	485.0	0.0
76	1713.9	485.0	0.0	77	1633.0	485.0	0.0	78	1552.1	485.0	0.0
79	1471.2	485.0	0.0	80	1390.3	485.0	0.0	81	1309.4	485.0	0.0
82	1228.5	485.0	0.0	83	1147.6	485.0	0.0	84	1066.7	485.0	0.0
85	985.8	485.0	0.0	86	824.0	485.0	0.0	87	743.1	485.0	0.0
88	662.2	485.0	0.0	89	581.3	485.0	0.0	90	500.4	485.0	0.0
91	419.5	485.0	0.0	92	338.6	485.0	0.0	93	257.7	485.0	0.0
94	176.8	485.0	0.0	95	95.9	485.0	0.0	96	15.0	406.7	0.0
97	15.0	328.3	0.0	98	15.0	250.0	0.0	99	15.0	171.7	0.0
100	15.0	93.3	0.0	101	44.1	-35.0	0.0	102	123.3	-35.0	0.0
103	202.4	-35.0	0.0	104	281.5	-35.0	0.0	105	360.7	-35.0	0.0
106	439.8	-35.0	0.0	107	518.9	-35.0	0.0	108	598.1	-35.0	0.0
109	677.2	-35.0	0.0	110	756.3	-35.0	0.0	111	835.5	-35.0	0.0
112	914.6	-35.0	0.0	113	993.7	-35.0	0.0	114	1072.9	-35.0	0.0
115	1152.0	-35.0	0.0	116	1231.1	-35.0	0.0	117	1310.3	-35.0	0.0
118	1389.4	-35.0	0.0	119	1468.5	-35.0	0.0	120	1547.7	-35.0	0.0
121	1626.8	-35.0	0.0	122	1705.9	-35.0	0.0	123	1785.1	-35.0	0.0
124	1864.2	-35.0	0.0	125	1943.3	-35.0	0.0	126	2022.5	-35.0	0.0
127	2101.6	-35.0	0.0	128	2180.7	-35.0	0.0	129	2259.9	-35.0	0.0
130	2339.0	-35.0	0.0	131	2418.1	-35.0	0.0	132	2497.3	-35.0	0.0
133	2576.4	-35.0	0.0	134	2655.6	-35.0	0.0	135	2734.7	46.4	0.0
136	2734.7	127.9	0.0	137	2734.7	209.3	0.0	138	2734.7	290.7	0.0
139	2734.7	372.1	0.0	140	2734.7	453.6	0.0	141	2655.6	535.0	0.0
142	2576.4	535.0	0.0	143	2497.3	535.0	0.0	144	2418.1	535.0	0.0
145	2339.0	535.0	0.0	146	2259.9	535.0	0.0	147	2180.7	535.0	0.0
148	2101.6	535.0	0.0	149	2022.5	535.0	0.0	150	1943.3	535.0	0.0
151	1864.2	535.0	0.0	152	1785.1	535.0	0.0	153	1705.9	535.0	0.0
154	1626.8	535.0	0.0	155	1547.7	535.0	0.0	156	1468.5	535.0	0.0
157	1389.4	535.0	0.0	158	1310.3	535.0	0.0	159	1231.1	535.0	0.0
160	1152.0	535.0	0.0	161	1072.9	535.0	0.0	162	993.7	535.0	0.0
163	914.6	535.0	0.0	164	835.5	535.0	0.0	165	756.3	535.0	0.0
166	677.2	535.0	0.0	167	598.1	535.0	0.0	168	518.9	535.0	0.0
169	439.8	535.0	0.0	170	360.7	535.0	0.0	171	281.5	535.0	0.0
172	202.4	535.0	0.0	173	123.3	535.0	0.0	174	44.1	535.0	0.0
175	-35.0	453.6	0.0	176	-35.0	372.1	0.0	177	-35.0	290.7	0.0
178	-35.0	209.3	0.0	179	-35.0	127.9	0.0	180	-35.0	46.4	0.0
181	581.3	250.0	0.0	182	500.4	250.0	0.0	183	419.1	250.3	0.0
184	337.8	250.1	0.0	185	255.8	250.5	0.0	186	2604.6	405.9	0.0
187	2605.6	327.5	0.0	188	2523.6	405.3	0.0	189	2442.1	404.6	0.0
190	2361.1	404.1	0.0	191	2604.5	94.1	0.0	192	2280.2	404.1	0.0
193	2199.3	404.1	0.0	194	2118.4	404.1	0.0	195	2523.6	94.7	0.0
196	2037.5	404.1	0.0	197	2442.2	95.3	0.0	198	1956.6	404.1	0.0
199	2361.1	95.9	0.0	200	1875.7	404.1	0.0	201	2280.2	95.9	0.0
202	1794.8	404.1	0.0	203	2199.3	95.9	0.0	204	1713.9	404.1	0.0
205	2118.4	95.9	0.0	206	1633.0	404.1	0.0	207	2037.5	95.9	0.0
208	1552.1	404.1	0.0	209	1956.6	95.9	0.0	210	1471.2	404.1	0.0
211	1875.7	95.9	0.0	212	1390.3	404.1	0.0	213	1794.8	95.9	0.0
214	1309.4	404.1	0.0	215	1713.9	95.9	0.0	216	1228.5	404.1	0.0
217	1633.0	95.9	0.0	218	1147.6	404.1	0.0	219	1552.1	95.9	0.0
220	1066.7	404.1	0.0	221	1471.2	95.9	0.0	222	985.8	404.1	0.0
223	1390.3	95.9	0.0	224	904.9	404.1	0.0	225	1309.4	95.9	0.0
226	824.0	404.1	0.0	227	1228.5	95.9	0.0	228	743.1	404.1	0.0
229	1147.6	95.9	0.0	230	662.2	404.1	0.0	231	1066.7	95.9	0.0
232	581.3	404.1	0.0	233	985.8	95.9	0.0	234	500.4	404.1	0.0
235	904.9	95.9	0.0	236	419.5	404.1	0.0	237	824.0	95.9	0.0
238	338.6	404.1	0.0	239	743.1	95.9	0.0	240	257.5	404.7	0.0
241	662.2	95.9	0.0	242	176.1	405.3	0.0	243	581.3	95.9	0.0
244	95.1	405.9	0.0	245	500.4	95.9	0.0	246	419.5	95.9	0.0
247	338.6	95.9	0.0	248	94.1	327.5	0.0	249	257.6	95.4	0.0
250	176.1	94.7	0.0	251	95.1	94.1	0.0	252	2606.4	250.0	0.0
253	2605.6	172.6	0.0	254	93.3	249.8	0.0	255	94.1	172.5	0.0
256	2524.6	326.3	0.0	257	2526.6	250.1	0.0	258	2442.9	325.6	0.0
259	2361.3	324.4	0.0	260	2280.3	324.3	0.0	261	2524.4	173.8	0.0
262	2199.3	323.7	0.0	263	2118.4	323.7	0.0	264	2037.5	323.7	0.0
265	2443.1	174.3	0.0	266	1956.6	323.7	0.0	267	2361.2	175.6	0.0
268	1875.7	323.7	0.0	269	2280.2	175.7	0.0	270	1794.8	323.7	0.0
271	2199.3	176.3	0.0	272	1713.9	323.7	0.0	273	2118.4	176.3	0.0
274	1633.0	323.2	0.0	275	2037.5	176.3	0.0	276	1552.1	323.2	0.0
277	1956.6	176.3	0.0	278	1471.2	323.2	0.0	279	1875.7	176.3	0.0
280	1390.3	323.2	0.0	281	1794.8	176.3	0.0	282	1309.4	323.2	0.0

283	1713.9	176.3	0.0	284	1228.5	323.2	0.0	285	1633.0	176.8	0.0
286	1147.6	323.2	0.0	287	1552.1	176.8	0.0	288	1066.7	323.2	0.0
289	1471.2	176.8	0.0	290	985.8	323.2	0.0	291	1390.3	176.8	0.0
292	904.9	323.2	0.0	293	1309.4	176.8	0.0	294	824.0	323.2	0.0
295	1228.5	176.8	0.0	296	743.1	323.2	0.0	297	1147.6	176.8	0.0
298	662.2	323.2	0.0	299	1066.7	176.8	0.0	300	581.3	323.2	0.0
301	985.8	176.8	0.0	302	500.4	323.2	0.0	303	904.9	176.8	0.0
304	419.5	324.3	0.0	305	824.0	176.8	0.0	306	338.4	324.5	0.0
307	743.1	176.8	0.0	308	256.6	325.7	0.0	309	662.2	176.8	0.0
310	175.3	326.3	0.0	311	581.3	176.8	0.0	312	500.4	176.8	0.0
313	419.4	175.7	0.0	314	338.2	175.0	0.0	315	256.8	174.4	0.0
316	172.9	250.0	0.0	317	175.3	173.7	0.0	318	2443.8	249.6	0.0
319	2361.9	249.6	0.0	320	2280.5	249.6	0.0	321	2199.5	249.8	0.0
322	2118.5	249.8	0.0	323	2037.6	250.0	0.0	324	1956.7	250.0	0.0
325	1875.8	249.9	0.0	326	1794.9	249.8	0.0	327	1714.0	249.8	0.0
328	1633.0	250.0	0.0	329	1552.1	250.0	0.0	330	1471.2	250.0	0.0
331	1390.3	250.0	0.0	332	1309.4	250.0	0.0	333	1228.5	250.0	0.0
334	1147.6	250.0	0.0	335	1066.7	250.0	0.0	336	985.8	250.0	0.0
337	904.9	250.0	0.0	338	824.0	250.0	0.0	339	743.1	250.0	0.0
340	662.2	250.0	0.0								



14_MOD_NUMERAZIONE_NODI

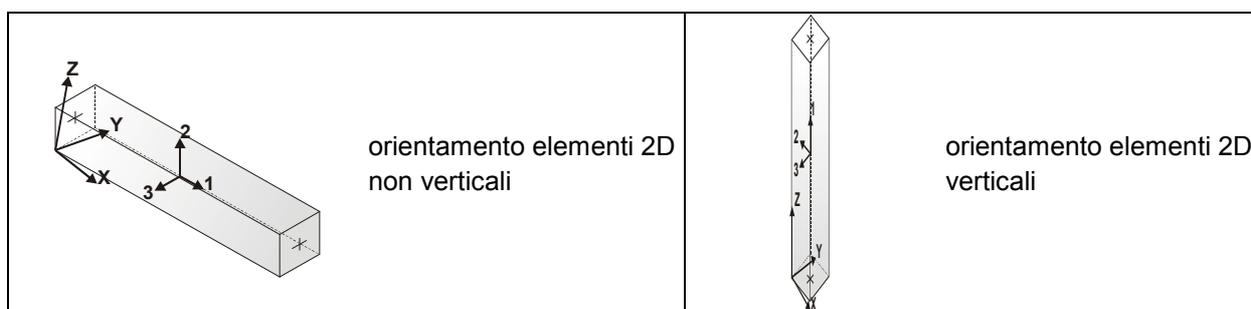
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

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

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

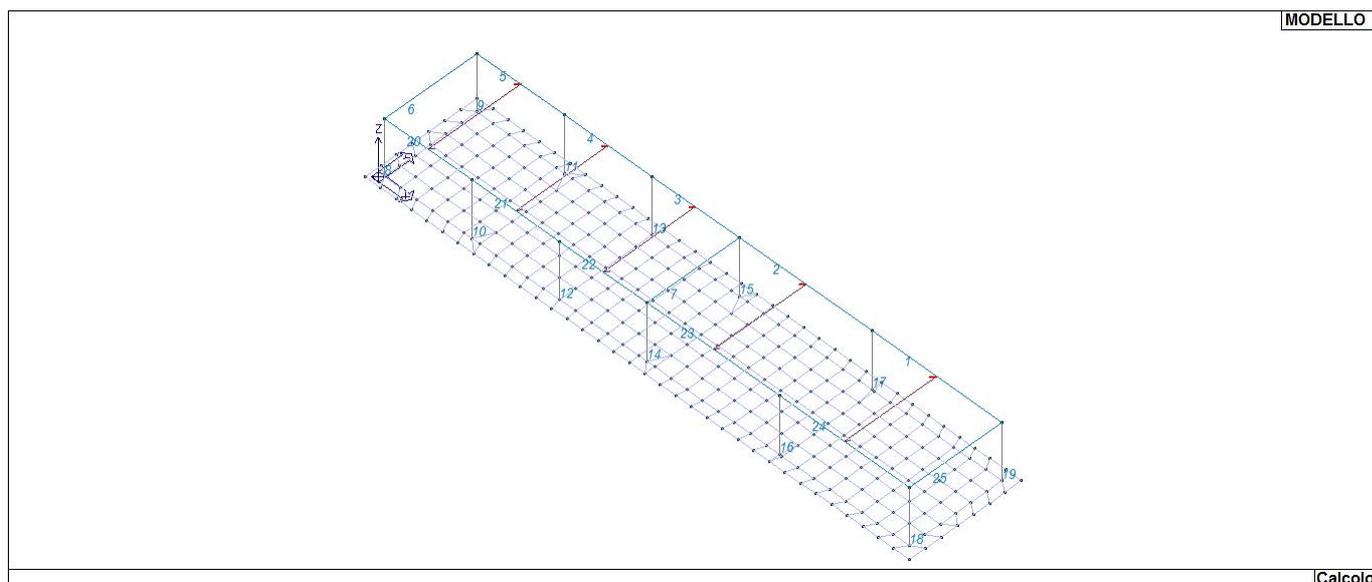
Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



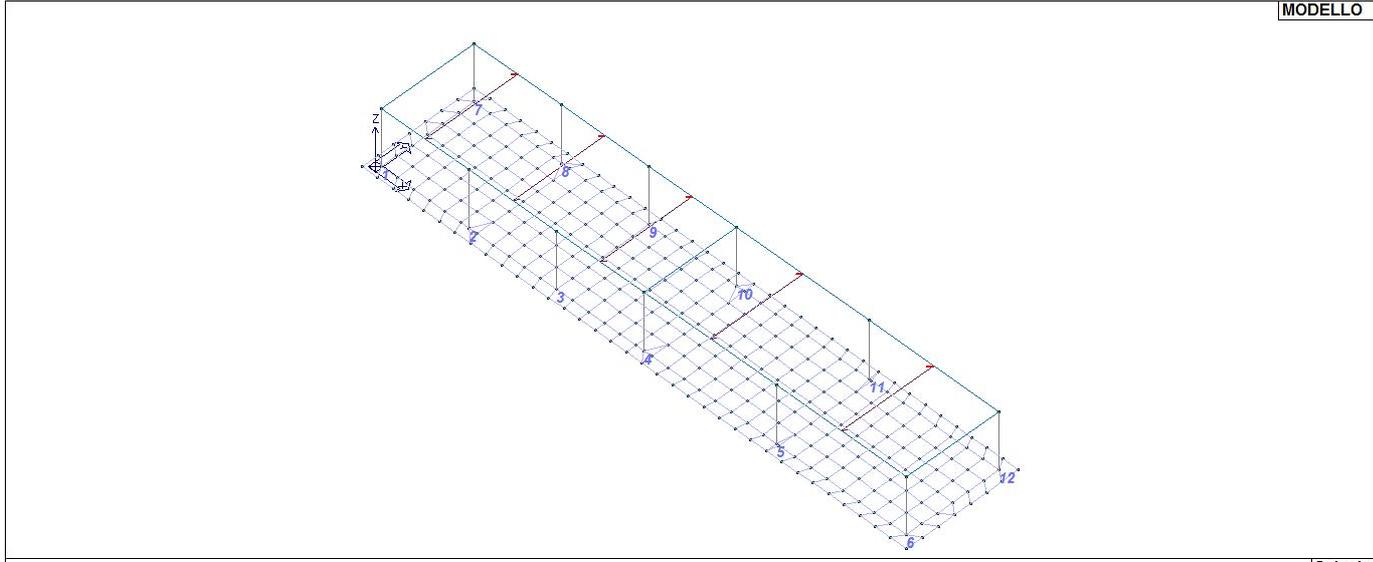
In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

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

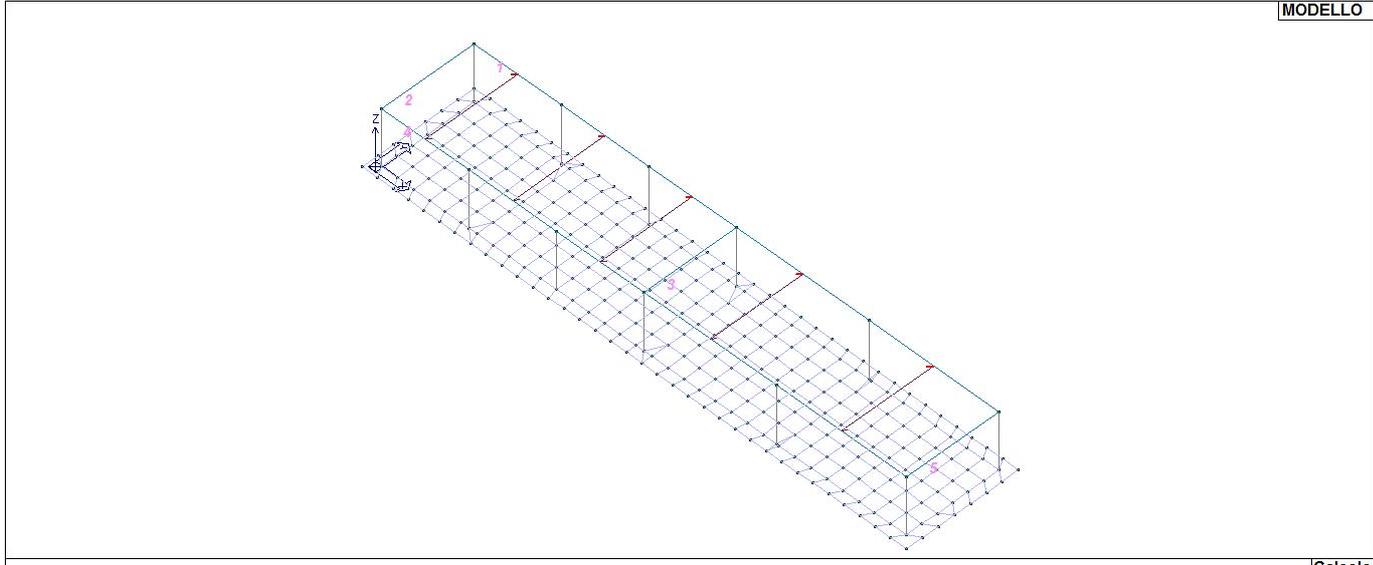
Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Trave	8	10	1	2	1					
2	Trave	24	8	1	2	1					
3	Trave	22	24	1	2	1					
4	Trave	20	22	1	2	1					
5	Trave	12	20	1	2	1					
6	Trave	11	12	1	2	1					
7	Trave	23	24	1	2	1					
8	Pilas.	2	11	1	1	1					
9	Pilas.	14	12	1	1	1					
10	Pilas.	3	13	1	1	1					
11	Pilas.	15	20	1	1	1					
12	Pilas.	4	21	1	1	1					
13	Pilas.	16	22	1	1	1					
14	Pilas.	5	23	1	1	1					
15	Pilas.	17	24	1	1	1					
16	Pilas.	6	1	1	1	1					
17	Pilas.	18	8	1	1	1					
18	Pilas.	7	9	1	1	1					
19	Pilas.	19	10	1	1	1					
20	Trave	11	13	1	2	1					
21	Trave	13	21	1	2	1					
22	Trave	21	23	1	2	1					
23	Trave	23	1	1	2	1					
24	Trave	1	9	1	2	1					
25	Trave	9	10	1	2	1					



15_MOD_NUMERAZIONE_D2



15_MOD_NUMERAZIONE_D2_PILASTRATE



15_MOD_NUMERAZIONE_D2_TRAVATE

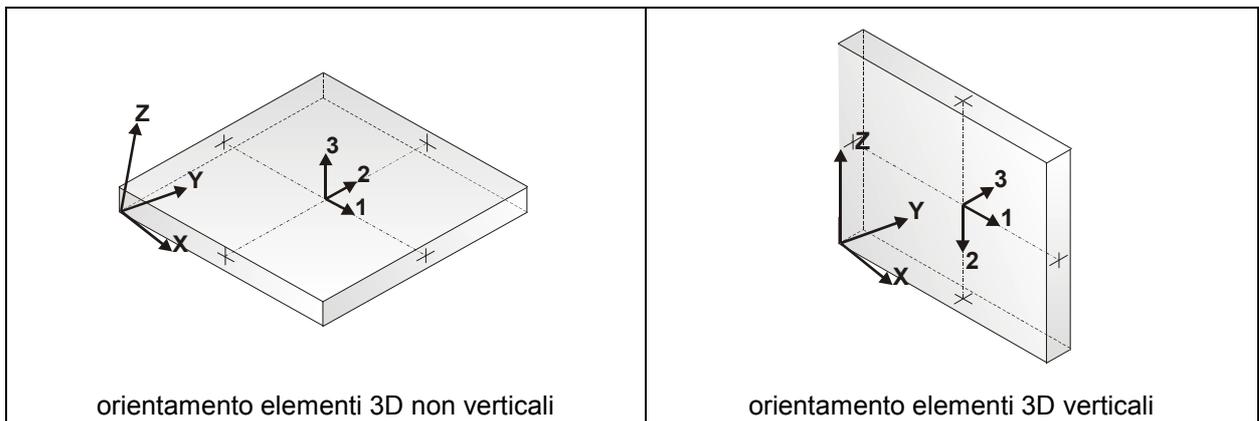
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

LEGENDA TABELLA DATI SHELL

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell.

Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi).

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

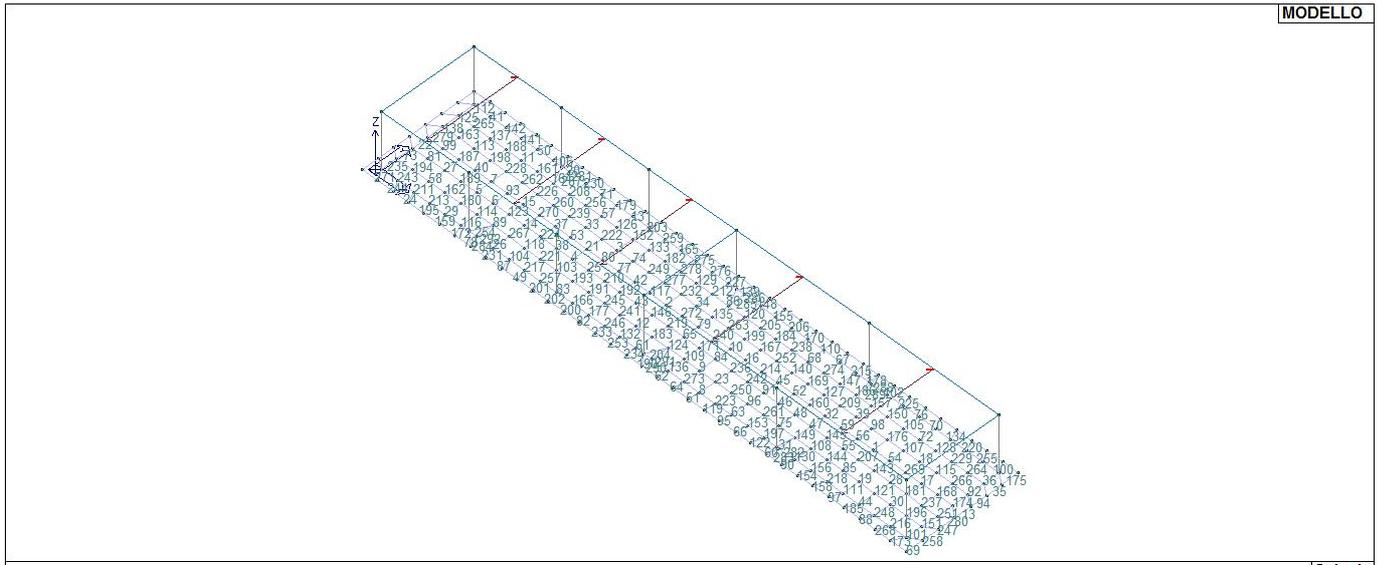
Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: <i>Guscio</i> (elemento guscio in elevazione non verticale) <i>Guscio fond.</i> (elemento guscio su suolo elastico) <i>Setto</i> (elemento guscio in elevazione verticale) <i>Membrana</i> (elemento guscio con comportamento membranale)
Nodo I (J, K, L)	numero del nodo I (J, K, L)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
								cm		daN/cm3	daN/cm3
1	Guscio fond.	321	320	260	262	1	1	30.0		4.73	4.73
2	Guscio fond.	334	333	284	286	1	1	30.0		4.02	4.02
3	Guscio fond.	294	292	224	226	1	1	30.0		4.52	4.52
4	Guscio fond.	307	305	338	339	1	1	30.0		4.13	4.13
5	Guscio fond.	315	314	184	185	1	1	30.0		4.44	4.44
6	Guscio fond.	314	313	183	184	1	1	30.0		4.24	4.24
7	Guscio fond.	185	184	306	308	1	1	30.0		4.44	4.44
8	Guscio fond.	46	47	217	219	1	1	30.0		6.11	6.11
9	Guscio fond.	221	219	287	289	1	1	30.0		4.64	4.64
10	Guscio fond.	330	329	276	278	1	1	30.0		4.21	4.21
11	Guscio fond.	240	238	92	93	1	1	30.0		6.03	6.03
12	Guscio fond.	229	227	295	297	1	1	30.0		4.12	4.12
13	Guscio fond.	62	137	138	63	1	1	30.0		8.89	8.89
14	Guscio fond.	312	311	181	182	1	1	30.0		4.18	4.18
15	Guscio fond.	183	182	302	304	1	1	30.0		4.20	4.20
16	Guscio fond.	329	328	274	276	1	1	30.0		4.28	4.28
17	Guscio fond.	318	257	256	258	1	1	30.0		5.21	5.21
18	Guscio fond.	259	258	189	190	1	1	30.0		5.63	5.63
19	Guscio fond.	201	199	267	269	1	1	30.0		5.49	5.49
20	Guscio fond.	91	15	168	169	1	1	30.0		8.48	8.48
21	Guscio fond.	339	338	294	296	1	1	30.0		4.13	4.13
22	Guscio fond.	178	99	98	177	1	1	30.0		10.00	10.00
23	Guscio fond.	219	217	285	287	1	1	30.0		4.72	4.72
24	Guscio fond.	102	103	30	29	1	1	30.0		9.65	9.65
25	Guscio fond.	305	303	337	338	1	1	30.0		4.10	4.10
26	Guscio fond.	34	35	243	245	1	1	30.0		5.67	5.67
27	Guscio fond.	255	317	316	254	1	1	30.0		5.45	5.45
28	Guscio fond.	267	265	318	319	1	1	30.0		5.28	5.28
29	Guscio fond.	31	32	247	249	1	1	30.0		6.03	6.03
30	Guscio fond.	197	195	261	265	1	1	30.0		5.55	5.55
31	Guscio fond.	51	6	207	209	1	1	30.0		5.55	5.55
32	Guscio fond.	324	323	264	266	1	1	30.0		4.15	4.15
33	Guscio fond.	298	296	228	230	1	1	30.0		4.58	4.58
34	Guscio fond.	284	282	214	216	1	1	30.0		4.27	4.27
35	Guscio fond.	64	139	140	19	1	1	30.0		9.81	9.81
36	Guscio fond.	186	64	19	65	1	1	30.0		7.03	7.03
37	Guscio fond.	181	340	298	300	1	1	30.0		4.17	4.17
38	Guscio fond.	309	307	339	340	1	1	30.0		4.16	4.16
39	Guscio fond.	264	263	194	196	1	1	30.0		4.58	4.58
40	Guscio fond.	316	185	308	310	1	1	30.0		4.87	4.87
41	Guscio fond.	14	95	173	174	1	1	30.0		10.00	10.00
42	Guscio fond.	336	335	288	290	1	1	30.0		4.05	4.05
43	Guscio fond.	299	297	334	335	1	1	30.0		4.04	4.04
44	Guscio fond.	56	57	197	199	1	1	30.0		6.76	6.76
45	Guscio fond.	327	326	270	272	1	1	30.0		4.28	4.28
46	Guscio fond.	281	279	325	326	1	1	30.0		4.23	4.23
47	Guscio fond.	277	275	323	324	1	1	30.0		4.15	4.15
48	Guscio fond.	279	277	324	325	1	1	30.0		4.17	4.17
49	Guscio fond.	109	110	37	36	1	1	30.0		8.48	8.48
50	Guscio fond.	93	92	170	171	1	1	30.0		9.19	9.19
51	Guscio fond.	120	121	47	46	1	1	30.0		9.37	9.37
52	Guscio fond.	326	325	268	270	1	1	30.0		4.23	4.23
53	Guscio fond.	340	339	296	298	1	1	30.0		4.16	4.16
54	Guscio fond.	320	319	259	260	1	1	30.0		5.26	5.26
55	Guscio fond.	273	271	321	322	1	1	30.0		4.27	4.27
56	Guscio fond.	322	321	262	263	1	1	30.0		4.27	4.27
57	Guscio fond.	230	228	87	88	1	1	30.0		5.66	5.66
58	Guscio fond.	251	250	317	255	1	1	30.0		5.66	5.66
59	Guscio fond.	323	322	263	264	1	1	30.0		4.18	4.18
60	Guscio fond.	125	126	6	51	1	1	30.0		8.27	8.27
61	Guscio fond.	42	43	225	227	1	1	30.0		5.21	5.21
62	Guscio fond.	118	119	45	44	1	1	30.0		8.37	8.37
63	Guscio fond.	48	49	213	215	1	1	30.0		6.10	6.10
64	Guscio fond.	119	120	46	45	1	1	30.0		8.86	8.86
65	Guscio fond.	293	291	331	332	1	1	30.0		4.06	4.06
66	Guscio fond.	123	124	50	49	1	1	30.0		8.86	8.86
67	Guscio fond.	75	74	151	152	1	1	30.0		8.86	8.86
68	Guscio fond.	204	202	75	76	1	1	30.0		6.10	6.10
69	Guscio fond.	134	26	135	7	1	1	30.0		10.00	10.00
70	Guscio fond.	69	68	145	146	1	1	30.0		10.00	10.00
71	Guscio fond.	89	88	166	167	1	1	30.0		8.49	8.49
72	Guscio fond.	192	190	68	69	1	1	30.0		6.55	6.55
73	Guscio fond.	179	100	99	178	1	1	30.0		10.00	10.00

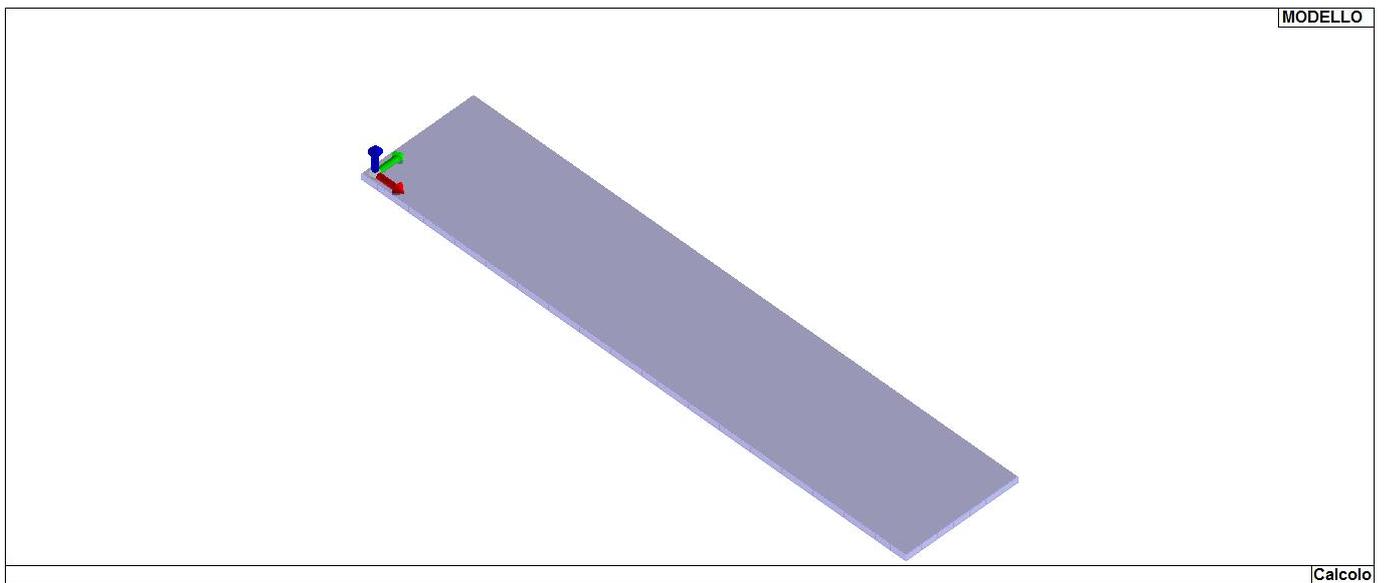
74Guscio fond.	292	290	222	224	1	1	30.0	4.49	4.49
75Guscio fond.	211	209	277	279	1	1	30.0	4.57	4.57
76Guscio fond.	70	69	146	147	1	1	30.0	9.74	9.74
77Guscio fond.	337	336	290	292	1	1	30.0	4.08	4.08
78Guscio fond.	106	107	3	33	1	1	30.0	8.50	8.50
79Guscio fond.	332	331	280	282	1	1	30.0	4.06	4.06
80Guscio fond.	338	337	292	294	1	1	30.0	4.10	4.10
81Guscio fond.	99	255	254	98	1	1	30.0	6.53	6.53
82Guscio fond.	113	114	40	39	1	1	30.0	8.25	8.25
83Guscio fond.	38	4	235	237	1	1	30.0	5.57	5.57
84Guscio fond.	289	287	329	330	1	1	30.0	4.21	4.21
85Guscio fond.	203	201	269	271	1	1	30.0	5.03	5.03
86Guscio fond.	214	212	17	81	1	1	30.0	5.46	5.46
87Guscio fond.	108	109	36	35	1	1	30.0	8.50	8.50
88Guscio fond.	131	132	58	57	1	1	30.0	10.00	10.00
89Guscio fond.	246	245	312	313	1	1	30.0	4.61	4.61
90Guscio fond.	126	127	53	52	1	1	30.0	8.35	8.35
91Guscio fond.	283	281	326	327	1	1	30.0	4.28	4.28
92Guscio fond.	187	63	64	186	1	1	30.0	6.29	6.29
93Guscio fond.	184	183	304	306	1	1	30.0	4.24	4.24
94Guscio fond.	63	138	139	64	1	1	30.0	8.91	8.91
95Guscio fond.	122	123	49	48	1	1	30.0	9.37	9.37
96Guscio fond.	215	213	281	283	1	1	30.0	4.73	4.73
97Guscio fond.	129	130	56	55	1	1	30.0	10.00	10.00
98Guscio fond.	263	262	193	194	1	1	30.0	4.69	4.69
99Guscio fond.	98	254	248	97	1	1	30.0	6.53	6.53
100Guscio fond.	65	19	141	142	1	1	30.0	10.00	10.00
101Guscio fond.	59	7	60	191	1	1	30.0	7.03	7.03
102Guscio fond.	72	71	148	149	1	1	30.0	8.33	8.33
103Guscio fond.	239	237	305	307	1	1	30.0	4.55	4.55
104Guscio fond.	35	36	241	243	1	1	30.0	5.67	5.67
105Guscio fond.	193	192	69	70	1	1	30.0	6.22	6.22
106Guscio fond.	92	91	169	170	1	1	30.0	8.80	8.80
107Guscio fond.	260	259	190	192	1	1	30.0	5.49	5.49
108Guscio fond.	207	205	273	275	1	1	30.0	4.58	4.58
109Guscio fond.	223	221	289	291	1	1	30.0	4.54	4.54
110Guscio fond.	76	75	152	153	1	1	30.0	9.37	9.37
111Guscio fond.	55	56	199	201	1	1	30.0	6.55	6.55
112Guscio fond.	175	14	174	28	1	1	30.0	10.00	10.00
113Guscio fond.	248	310	242	244	1	1	30.0	5.66	5.66
114Guscio fond.	247	246	313	314	1	1	30.0	4.65	4.65
115Guscio fond.	258	256	188	189	1	1	30.0	5.55	5.55
116Guscio fond.	32	33	246	247	1	1	30.0	5.84	5.84
117Guscio fond.	335	334	286	288	1	1	30.0	4.04	4.04
118Guscio fond.	243	241	309	311	1	1	30.0	4.59	4.59
119Guscio fond.	121	122	48	47	1	1	30.0	9.47	9.47
120Guscio fond.	212	210	79	80	1	1	30.0	5.58	5.58
121Guscio fond.	199	197	265	267	1	1	30.0	5.63	5.63
122Guscio fond.	124	125	51	50	1	1	30.0	8.38	8.38
123Guscio fond.	313	312	182	183	1	1	30.0	4.20	4.20
124Guscio fond.	225	223	291	293	1	1	30.0	4.46	4.46
125Guscio fond.	176	96	14	175	1	1	30.0	10.00	10.00
126Guscio fond.	228	226	86	87	1	1	30.0	5.62	5.62
127Guscio fond.	268	266	198	200	1	1	30.0	4.57	4.57
128Guscio fond.	190	189	67	68	1	1	30.0	6.76	6.76
129Guscio fond.	218	216	82	83	1	1	30.0	5.01	5.01
130Guscio fond.	52	53	205	207	1	1	30.0	5.61	5.61
131Guscio fond.	87	86	164	165	1	1	30.0	8.42	8.42
132Guscio fond.	41	42	227	229	1	1	30.0	5.01	5.01
133Guscio fond.	224	222	85	16	1	1	30.0	5.53	5.53
134Guscio fond.	68	67	144	145	1	1	30.0	10.00	10.00
135Guscio fond.	282	280	212	214	1	1	30.0	4.46	4.46
136Guscio fond.	44	45	221	223	1	1	30.0	5.59	5.59
137Guscio fond.	244	242	94	95	1	1	30.0	6.53	6.53
138Guscio fond.	177	97	96	176	1	1	30.0	10.00	10.00
139Guscio fond.	81	17	157	158	1	1	30.0	8.14	8.14
140Guscio fond.	272	270	202	204	1	1	30.0	4.73	4.73
141Guscio fond.	94	93	171	172	1	1	30.0	9.29	9.29
142Guscio fond.	95	94	172	173	1	1	30.0	9.65	9.65
143Guscio fond.	269	267	319	320	1	1	30.0	5.26	5.26
144Guscio fond.	205	203	271	273	1	1	30.0	4.69	4.69
145Guscio fond.	275	273	322	323	1	1	30.0	4.18	4.18
146Guscio fond.	297	295	333	334	1	1	30.0	4.02	4.02
147Guscio fond.	200	198	73	74	1	1	30.0	5.61	5.61
148Guscio fond.	80	79	156	157	1	1	30.0	8.34	8.34
149Guscio fond.	209	207	275	277	1	1	30.0	4.54	4.54

150Guscio fond.	194	193	70	71	1	1	30.0	5.88	5.88
151Guscio fond.	191	60	61	253	1	1	30.0	6.29	6.29
152Guscio fond.	226	224	16	86	1	1	30.0	5.57	5.57
153Guscio fond.	49	50	211	213	1	1	30.0	5.85	5.85
154Guscio fond.	127	128	54	53	1	1	30.0	8.85	8.85
155Guscio fond.	79	78	155	156	1	1	30.0	8.85	8.85
156Guscio fond.	53	54	203	205	1	1	30.0	5.88	5.88
157Guscio fond.	196	194	71	72	1	1	30.0	5.60	5.60
158Guscio fond.	128	129	55	54	1	1	30.0	9.74	9.74
159Guscio fond.	104	105	32	31	1	1	30.0	9.19	9.19
160Guscio fond.	325	324	266	268	1	1	30.0	4.17	4.17
161Guscio fond.	238	236	91	92	1	1	30.0	5.84	5.84
162Guscio fond.	250	249	315	317	1	1	30.0	5.28	5.28
163Guscio fond.	97	248	244	96	1	1	30.0	6.60	6.60
164Guscio fond.	236	234	15	91	1	1	30.0	5.67	5.67
165Guscio fond.	85	84	161	162	1	1	30.0	8.25	8.25
166Guscio fond.	4	39	233	235	1	1	30.0	5.53	5.53
167Guscio fond.	276	274	206	208	1	1	30.0	4.72	4.72
168Guscio fond.	257	252	187	256	1	1	30.0	5.29	5.29
169Guscio fond.	270	268	200	202	1	1	30.0	4.65	4.65
170Guscio fond.	77	76	153	154	1	1	30.0	9.47	9.47
171Guscio fond.	291	289	330	331	1	1	30.0	4.13	4.13
172Guscio fond.	105	106	33	32	1	1	30.0	8.81	8.81
173Guscio fond.	133	134	7	59	1	1	30.0	10.00	10.00
174Guscio fond.	252	62	63	187	1	1	30.0	6.09	6.09
175Guscio fond.	19	140	27	141	1	1	30.0	10.00	10.00
176Guscio fond.	262	260	192	193	1	1	30.0	5.03	5.03
177Guscio fond.	39	40	231	233	1	1	30.0	5.51	5.51
178Guscio fond.	73	18	149	150	1	1	30.0	8.25	8.25
179Guscio fond.	88	87	165	166	1	1	30.0	8.48	8.48
180Guscio fond.	249	247	314	315	1	1	30.0	4.90	4.90
181Guscio fond.	265	261	257	318	1	1	30.0	5.21	5.21
182Guscio fond.	222	220	84	85	1	1	30.0	5.51	5.51
183Guscio fond.	227	225	293	295	1	1	30.0	4.27	4.27
184Guscio fond.	208	206	77	78	1	1	30.0	6.11	6.11
185Guscio fond.	130	131	57	56	1	1	30.0	10.00	10.00
186Guscio fond.	198	196	18	73	1	1	30.0	5.55	5.55
187Guscio fond.	254	316	310	248	1	1	30.0	5.45	5.45
188Guscio fond.	242	240	93	94	1	1	30.0	6.25	6.25
189Guscio fond.	317	315	185	316	1	1	30.0	4.87	4.87
190Guscio fond.	117	118	5	43	1	1	30.0	8.16	8.16
191Guscio fond.	235	233	301	303	1	1	30.0	4.49	4.49
192Guscio fond.	301	299	335	336	1	1	30.0	4.05	4.05
193Guscio fond.	237	235	303	305	1	1	30.0	4.52	4.52
194Guscio fond.	100	251	255	99	1	1	30.0	6.60	6.60
195Guscio fond.	103	104	31	30	1	1	30.0	9.29	9.29
196Guscio fond.	195	191	253	261	1	1	30.0	5.60	5.60
197Guscio fond.	50	51	209	211	1	1	30.0	5.61	5.61
198Guscio fond.	310	308	240	242	1	1	30.0	5.28	5.28
199Guscio fond.	278	276	208	210	1	1	30.0	4.64	4.64
200Guscio fond.	112	113	39	4	1	1	30.0	8.28	8.28
201Guscio fond.	110	111	38	37	1	1	30.0	8.42	8.42
202Guscio fond.	111	112	4	38	1	1	30.0	8.34	8.34
203Guscio fond.	86	16	163	164	1	1	30.0	8.34	8.34
204Guscio fond.	43	5	223	225	1	1	30.0	5.47	5.47
205Guscio fond.	210	208	78	79	1	1	30.0	5.85	5.85
206Guscio fond.	78	77	154	155	1	1	30.0	9.37	9.37
207Guscio fond.	271	269	320	321	1	1	30.0	4.73	4.73
208Guscio fond.	234	232	89	90	1	1	30.0	5.66	5.66
209Guscio fond.	266	264	196	198	1	1	30.0	4.54	4.54
210Guscio fond.	303	301	336	337	1	1	30.0	4.08	4.08
211Guscio fond.	29	30	250	251	1	1	30.0	6.53	6.53
212Guscio fond.	216	214	81	82	1	1	30.0	5.21	5.21
213Guscio fond.	30	31	249	250	1	1	30.0	6.25	6.25
214Guscio fond.	328	327	272	274	1	1	30.0	4.31	4.31
215Guscio fond.	74	73	150	151	1	1	30.0	8.38	8.38
216Guscio fond.	58	59	191	195	1	1	30.0	6.48	6.48
217Guscio fond.	36	37	239	241	1	1	30.0	5.66	5.66
218Guscio fond.	54	55	201	203	1	1	30.0	6.22	6.22
219Guscio fond.	295	293	332	333	1	1	30.0	4.03	4.03
220Guscio fond.	67	66	143	144	1	1	30.0	10.00	10.00
221Guscio fond.	241	239	307	309	1	1	30.0	4.58	4.58
222Guscio fond.	296	294	226	228	1	1	30.0	4.55	4.55
223Guscio fond.	47	48	215	217	1	1	30.0	6.16	6.16
224Guscio fond.	311	309	340	181	1	1	30.0	4.17	4.17
225Guscio fond.	71	70	147	148	1	1	30.0	8.85	8.85

226Guscio fond.	304	302	234	236	1	1	30.0	4.61	4.61
227Guscio fond.	82	81	158	159	1	1	30.0	8.12	8.12
228Guscio fond.	308	306	238	240	1	1	30.0	4.89	4.89
229Guscio fond.	189	188	66	67	1	1	30.0	6.63	6.63
230Guscio fond.	90	89	167	168	1	1	30.0	8.46	8.46
231Guscio fond.	107	108	35	34	1	1	30.0	8.49	8.49
232Guscio fond.	286	284	216	218	1	1	30.0	4.12	4.12
233Guscio fond.	114	115	41	40	1	1	30.0	8.21	8.21
234Guscio fond.	116	117	43	42	1	1	30.0	8.13	8.13
235Guscio fond.	180	2	100	179	1	1	30.0	10.00	10.00
236Guscio fond.	287	285	328	329	1	1	30.0	4.28	4.28
237Guscio fond.	261	253	252	257	1	1	30.0	5.29	5.29
238Guscio fond.	206	204	76	77	1	1	30.0	6.16	6.16
239Guscio fond.	300	298	230	232	1	1	30.0	4.59	4.59
240Guscio fond.	331	330	278	280	1	1	30.0	4.13	4.13
241Guscio fond.	231	229	297	299	1	1	30.0	4.28	4.28
242Guscio fond.	285	283	327	328	1	1	30.0	4.31	4.31
243Guscio fond.	2	29	251	100	1	1	30.0	7.37	7.37
244Guscio fond.	101	102	29	2	1	1	30.0	10.00	10.00
245Guscio fond.	233	231	299	301	1	1	30.0	4.46	4.46
246Guscio fond.	40	41	229	231	1	1	30.0	5.25	5.25
247Guscio fond.	60	136	137	61	1	1	30.0	8.93	8.93
248Guscio fond.	57	58	195	197	1	1	30.0	6.63	6.63
249Guscio fond.	290	288	220	222	1	1	30.0	4.46	4.46
250Guscio fond.	217	215	283	285	1	1	30.0	4.76	4.76
251Guscio fond.	253	61	62	252	1	1	30.0	6.09	6.09
252Guscio fond.	274	272	204	206	1	1	30.0	4.76	4.76
253Guscio fond.	115	116	42	41	1	1	30.0	8.15	8.15
254Guscio fond.	33	3	245	246	1	1	30.0	5.68	5.68
255Guscio fond.	66	65	142	143	1	1	30.0	9.86	9.86
256Guscio fond.	232	230	88	89	1	1	30.0	5.67	5.67
257Guscio fond.	37	38	237	239	1	1	30.0	5.62	5.62
258Guscio fond.	7	135	136	60	1	1	30.0	9.82	9.82
259Guscio fond.	16	85	162	163	1	1	30.0	8.28	8.28
260Guscio fond.	302	300	232	234	1	1	30.0	4.59	4.59
261Guscio fond.	213	211	279	281	1	1	30.0	4.65	4.65
262Guscio fond.	306	304	236	238	1	1	30.0	4.65	4.65
263Guscio fond.	280	278	210	212	1	1	30.0	4.53	4.53
264Guscio fond.	188	186	65	66	1	1	30.0	6.48	6.48
265Guscio fond.	96	244	95	14	1	1	30.0	7.37	7.37
266Guscio fond.	256	187	186	188	1	1	30.0	5.60	5.60
267Guscio fond.	245	243	311	312	1	1	30.0	4.60	4.60
268Guscio fond.	132	133	59	58	1	1	30.0	9.87	9.87
269Guscio fond.	319	318	258	259	1	1	30.0	5.28	5.28
270Guscio fond.	182	181	300	302	1	1	30.0	4.18	4.18
271Guscio fond.	25	101	2	180	1	1	30.0	10.00	10.00
272Guscio fond.	333	332	282	284	1	1	30.0	4.03	4.03
273Guscio fond.	45	46	219	221	1	1	30.0	5.85	5.85
274Guscio fond.	202	200	74	75	1	1	30.0	5.85	5.85
275Guscio fond.	84	83	160	161	1	1	30.0	8.21	8.21
276Guscio fond.	83	82	159	160	1	1	30.0	8.15	8.15
277Guscio fond.	288	286	218	220	1	1	30.0	4.28	4.28
278Guscio fond.	220	218	83	84	1	1	30.0	5.25	5.25
279Guscio fond.	177	98	97		1	1	30.0	8.99	8.99
280Guscio fond.	61	137	62		1	1	30.0	8.10	8.10
281Guscio fond.	15	90	168		1	1	30.0	7.65	7.65
282Guscio fond.	6	52	207		1	1	30.0	5.73	5.73
283Guscio fond.	6	126	52		1	1	30.0	7.43	7.43
284Guscio fond.	3	107	34		1	1	30.0	7.65	7.65
285Guscio fond.	17	212	80		1	1	30.0	5.74	5.74
286Guscio fond.	17	80	157		1	1	30.0	7.41	7.41
287Guscio fond.	15	234	90		1	1	30.0	5.91	5.91
288Guscio fond.	18	72	149		1	1	30.0	7.47	7.47
289Guscio fond.	18	196	72		1	1	30.0	5.80	5.80
290Guscio fond.	5	118	44		1	1	30.0	7.40	7.40
291Guscio fond.	5	44	223		1	1	30.0	5.70	5.70
292Guscio fond.	3	34	245		1	1	30.0	5.87	5.87



16_MOD_NUMERAZIONE_D3



16_MOD_SPESSORI_D3

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

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

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

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

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

L'elemento pannello è utilizzato solo per l'applicazione dei carichi, quali pesi delle tamponature o spinte dovute al vento o terre. In questo caso i carichi sono applicati in analogia agli altri elementi strutturali (si veda il cap. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO).

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

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

Elem	numero dell'elemento
Tipo	codice di comportamento S elemento utilizzato solo per scarico C elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido P elemento utilizzato come pannello M scarico monodirezionale B scarico bidirezionale
Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Mat	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)

Orditura	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali
Gk	carico permanente solaio (comprensivo del peso proprio)
Qk	carico variabile solaio
Nodi	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

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

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

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

Nel caso in cui si sia proceduto alla verifica delle tamponature secondo il D.M. 17.01.2018 - §7.2.3 viene riportata una tabella riassuntiva delle verifiche degli elementi pannello. La verifica confronta i momenti

sollecitanti indotti dal sisma con i momenti resistenti, secondo tre ipotesi, due basate sulla resistenza a pressoflessione della tamponatura ed una basata sul cinematismo a seguito della formazione di tre cerniere plastiche sulla tamponatura (rif. Ufficio di Vigilanza sulle Costruzioni, Provincia di Terni).

Qualora la tamponatura sia di tipo antiespulsione (nelle due possibili varianti ordinaria o armata) viene condotta una verifica con meccanismo ad arco con degrado di resistenza. La verifica confronta le pressioni sollecitanti indotte dal sisma con le pressioni resistenti che la tamponatura sviluppa attraverso il meccanismo ad arco. La verifica considera anche il degrado di resistenza dovuto al danneggiamento nel piano della tamponatura.

Per quest'ultima tamponatura sono disponibili, in funzione del materiale impiegato (materiale [52] o materiale [53]):

- **Tamponatura Antiespulsione ordinaria Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [52].
- **Tamponatura Antiespulsione armata Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [53].

La verifica è stata calibrata sulla base di prove sperimentali sul sistema di Tamponatura Antiespulsione anche in presenza di aperture.

(rif. Rapporti di Prova redatti dal Dipartimento ICEA - Università degli Studi di Padova di test sperimentali condotti sul sistema Tamponatura Antiespulsione di Cis Edil)

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

Elem.	Numero identificativo dell'elemento
Stato	Codice di verifica
Ver. c.c.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico concentrato in mezzeria
Ver. c.d.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico distribuito
Ver. c.cin.	Verifica nell'ipotesi di cinematismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e mezzeria
Ver. CIS	Rapporto pa/pr (valore minore o uguale a 1 per verifica positiva)
Z	Quota del baricentro dell'elemento
T1	Periodo proprio dell'edificio nella direzione di interesse (ortogonale al pannello)
Ta	Periodo proprio della parete
Sa	Accelerazione massima, adimensionalizzata allo SLV
pa	Pressione sulla parete causata dall'azione sismica
pr	Pressione resistente del meccanismo ad arco
Drift	Spostamento relativo interpiano allo SLV valutato secondo il D.M. 14.01.2018 - § 7.3.3.3
Beta a	Coef. riduttivo per tener conto del danneggiamento del piano dipendente dallo spostamento, ottenuto sperimentalmente

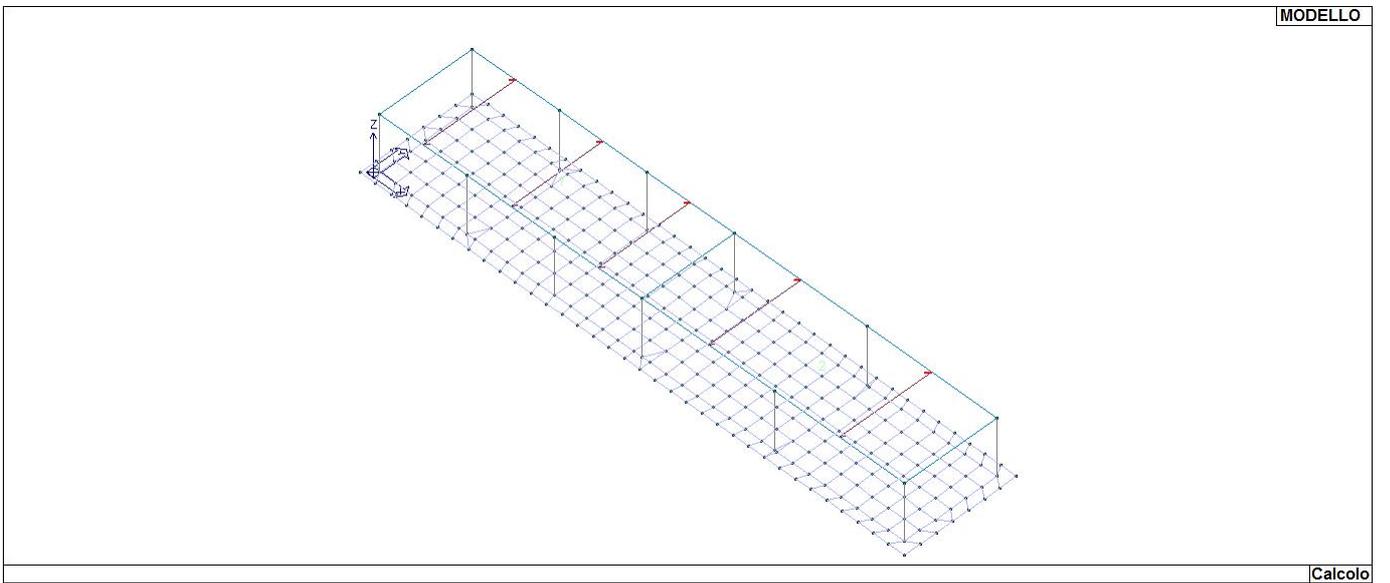
ID Arch.	Tipo	G1k daN/ m2	G2k daN/ m2	Qk daN/ m2	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
1	Variab.	450.00	100.00	200.00		1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k daN/ m2	G2k daN/ m2	Qk daN/ m2	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	CM	1	m=1	4.0	90.0	450.00	100.00	200.00	13	21	23	24	22
2	CM	1	m=1	4.0	90.0	450.00	100.00	200.00	20	12	11	8	24
									1	9	10		
									23				

Elem.	Stato	Note	f ist cm	f infi cm	Pos. cm	Momento daN cm	Af inf. cm2	Af sup. cm2	V N/M	x/d	Taglio daN	Af V cm2	verif. V	B eff cm
-------	-------	------	-------------	--------------	------------	-------------------	----------------	----------------	-------	-----	---------------	-------------	----------	-------------

1	ok Ls=13,m=1	-0.29	-0.47	0.0	-2.386e+05	1.62	6.40	0.45	0.15	-6345.07	0.0	1.00	50.0
				15.0	-1.464e+05	2.04	5.40	0.36	0.43	-5940.07	1.80	2.56	12.0
				235.0	5.070e+05	6.65	0.0	0.94	0.21	0.0	0.0	0.0	12.0
...													
2	ok Ls=13,m=1	-0.29	-0.47	470.0	-2.386e+05	1.62	6.40	0.45	0.15	6345.07	0.0	1.00	50.0
Elem.		f ist	f infi	Momento	Af inf.	Af. sup		V N/M	x/d	Taglio	Af V	verif. V	
		-0.29	-0.47		-2.386e+05	6.65	6.40	0.94	0.43	-6345.07	1.80	2.56	
					5.070e+05					6345.07			

Elem.	Pos. cm	rRfck	rFfck	rPfck	rRfyk	rFfyk	rPfyk	wR mm	wF mm	wP mm
1	0.0	0.07	0.06	0.07	0.09	0.08	0.07	0.0	0.0	0.0
	15.0	0.10	0.08	0.10	0.07	0.06	0.05	0.0	0.0	0.0
	235.0	0.17	0.15	0.19	0.18	0.16	0.15	7.26e-03	7.17e-03	6.55e-03
...										
2	470.0	0.07	0.06	0.07	0.09	0.08	0.07	0.0	0.0	0.0
Elem.		rRfck	rFfck	rPfck	rRfyk	rFfyk	rPfyk	wR	wF	wP
		0.17	0.15	0.19	0.18	0.16	0.15	7.26e-03	7.17e-03	6.55e-03



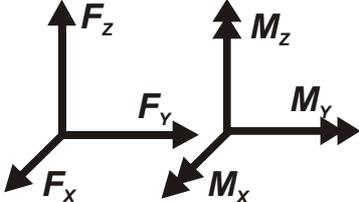
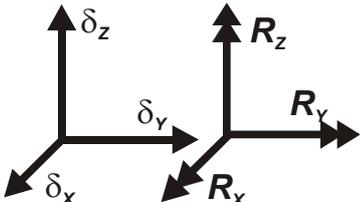
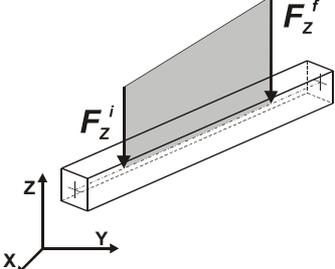
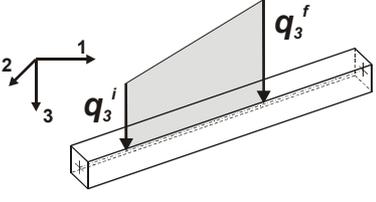
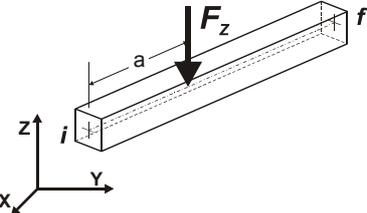
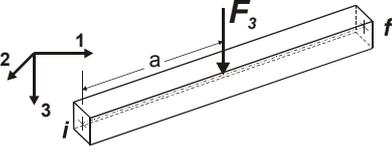
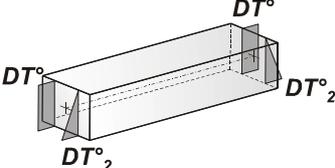
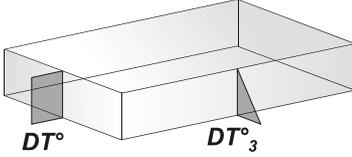
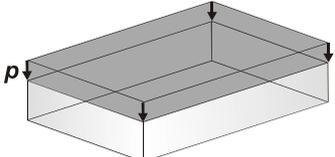
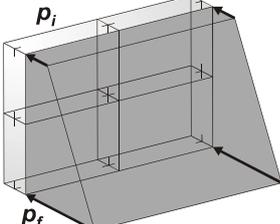
17_MOD_NUMERAZIONE_SOLAI

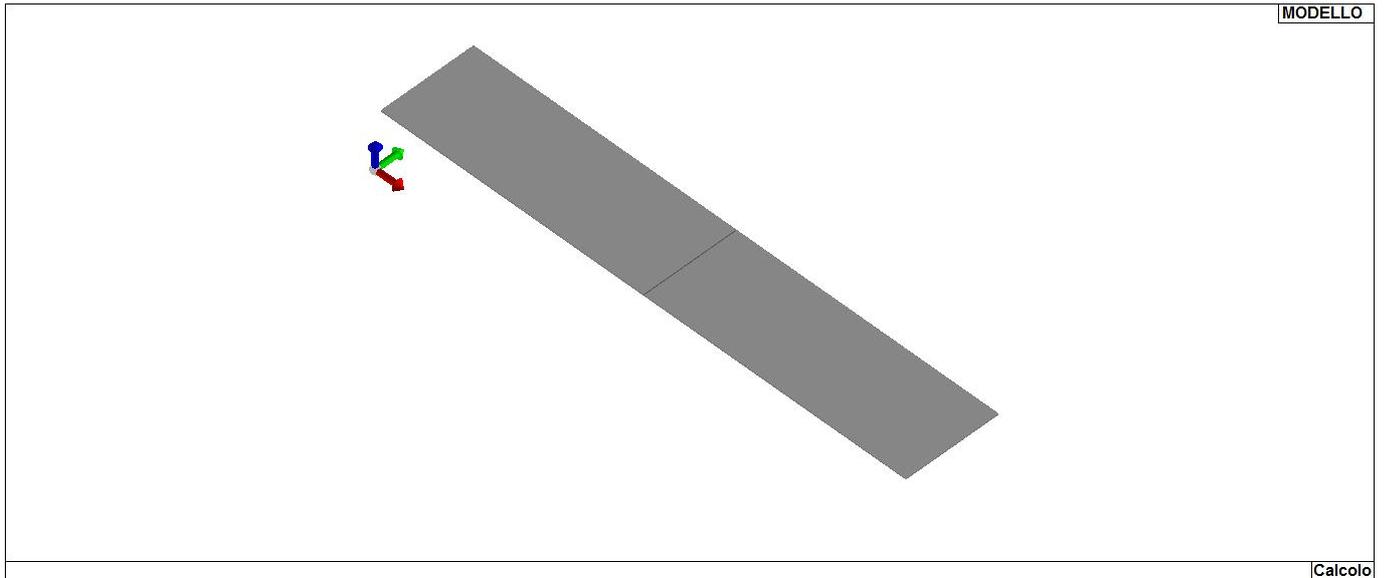
MODELLAZIONE DELLE AZIONI

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:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

 <p>Carico concentrato nodale</p>	 <p>Spostamento impresso</p>
 <p>Carico distribuito globale</p>	 <p>Carico distribuito locale</p>
 <p>Carico concentrato globale</p>	 <p>Carico concentrato locale</p>
 <p>Carico termico 2D</p>	 <p>Carico termico 3D</p>
 <p>Carico pressione uniforme</p>	 <p>Carico pressione variabile</p>



21_CAR_CARICHI_SOLAI

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:

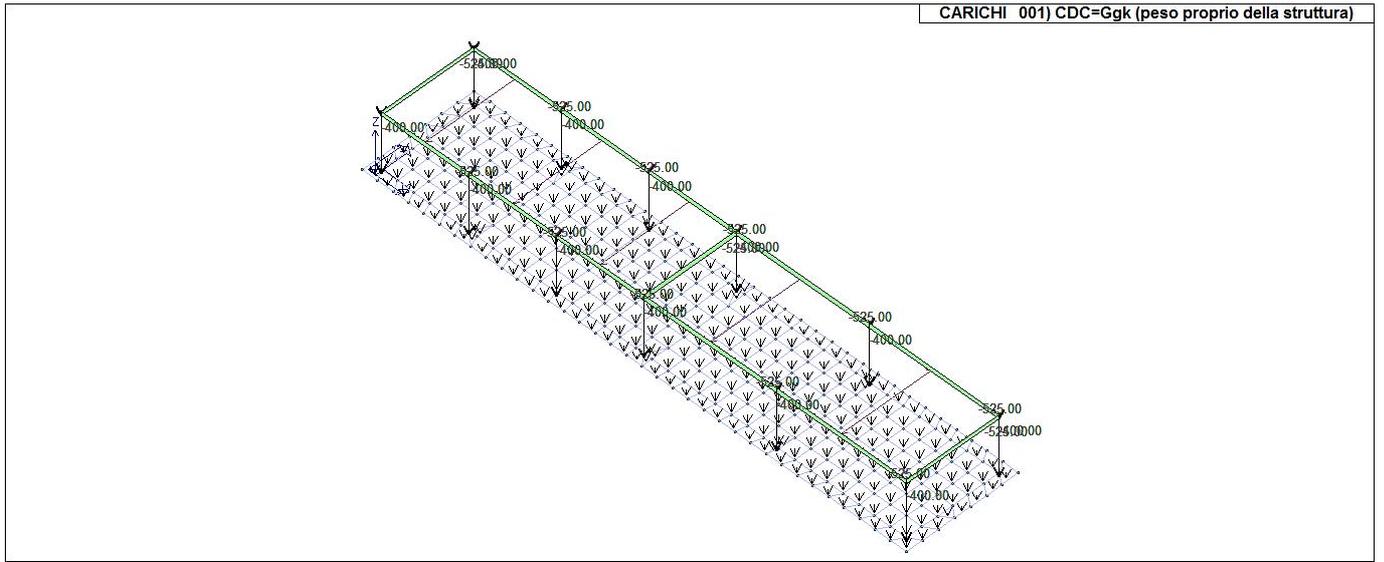
Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

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.

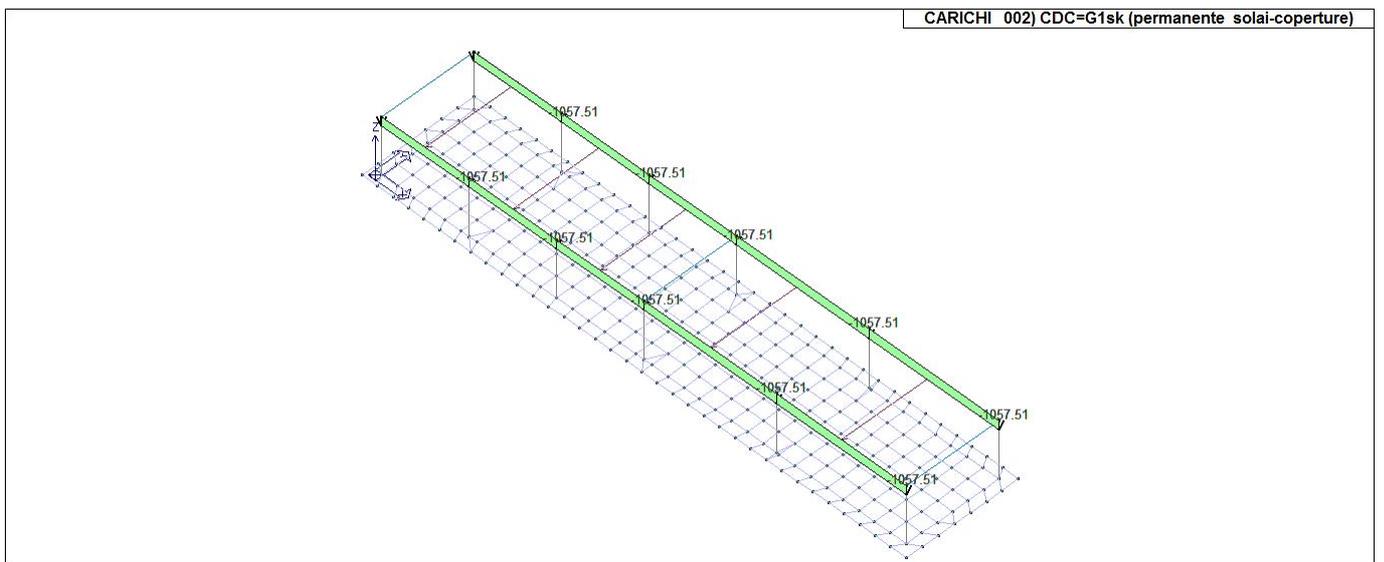
Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione 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	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)

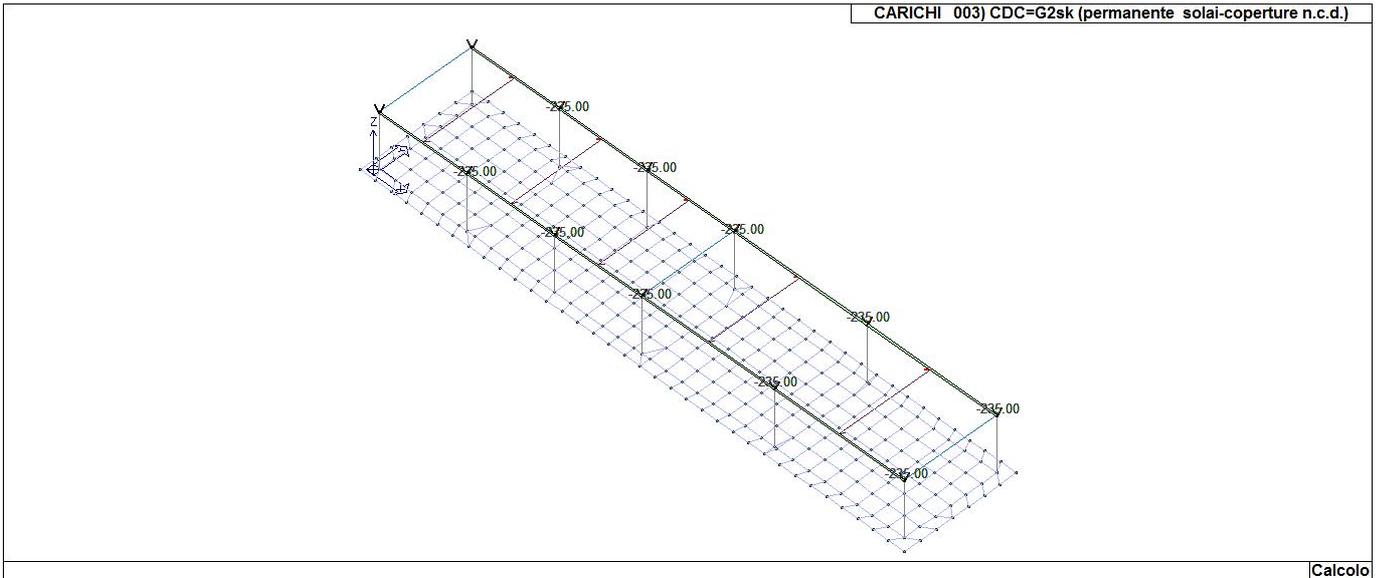
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico



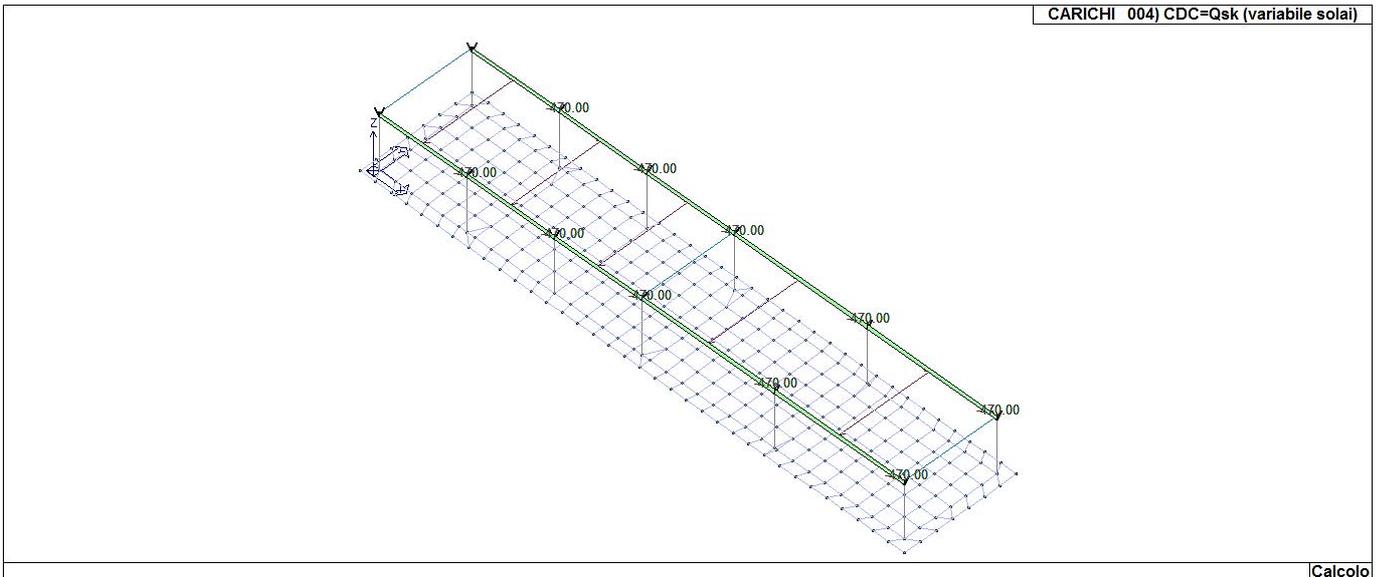
22_CDC_001_CDC=Ggk (peso proprio della struttura)



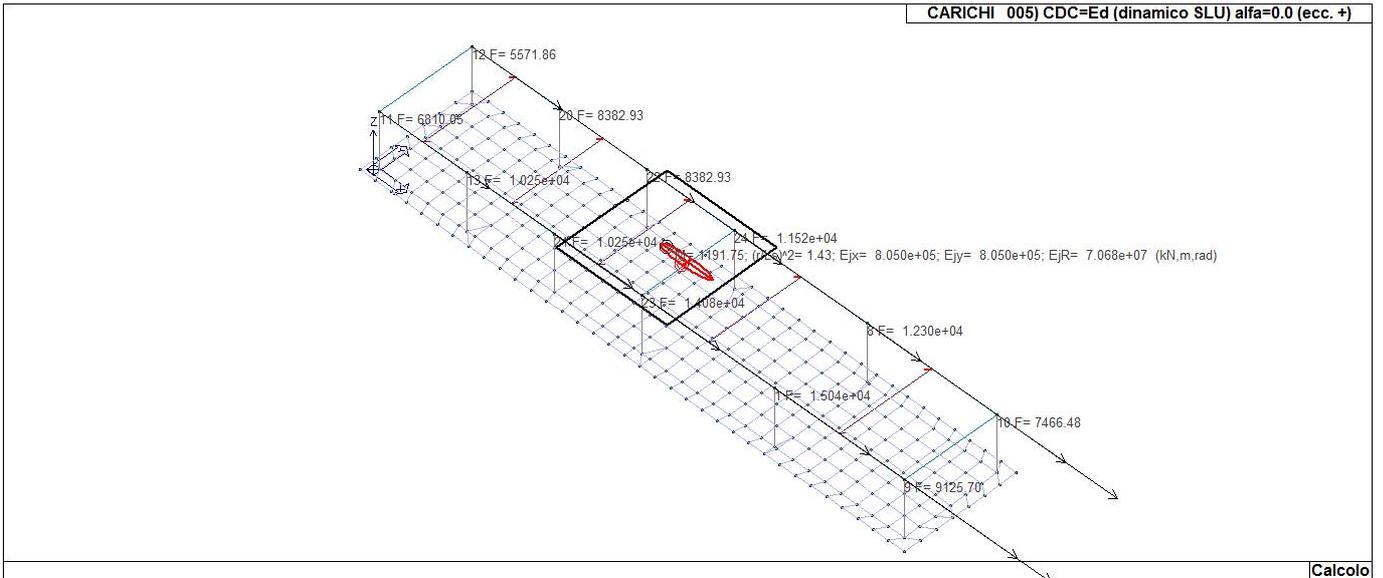
22_CDC_002_CDC=G1sk (permanente solai-coperture)



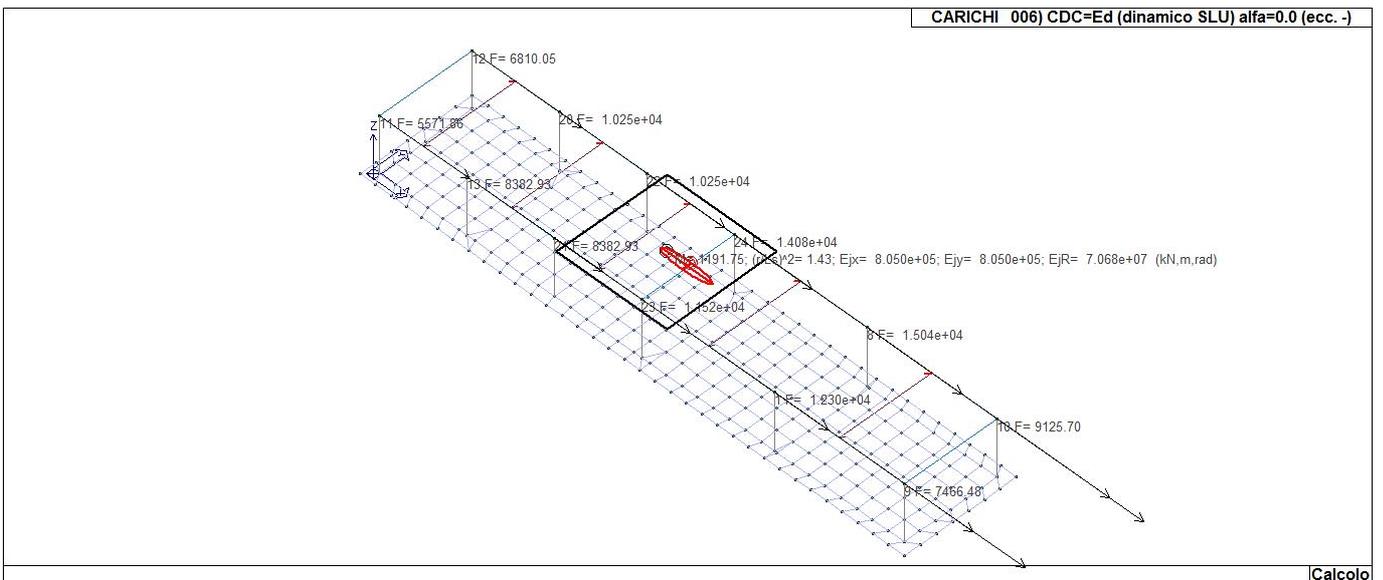
22_CDC_003_CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)



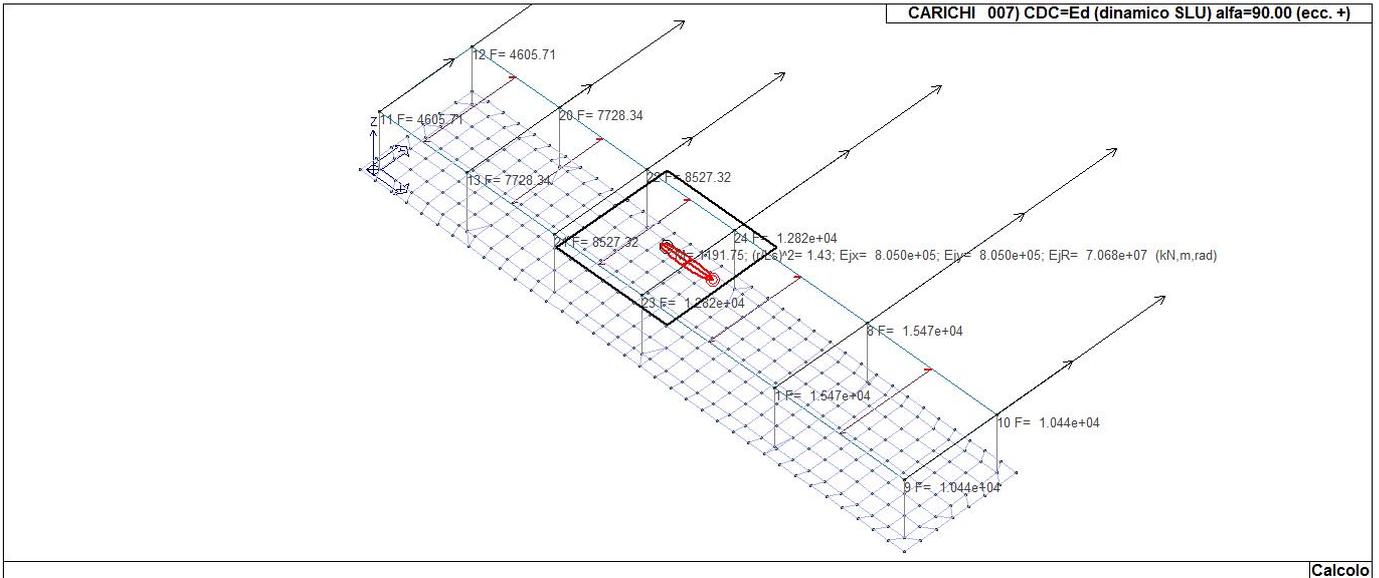
22_CDC_004_CDC=Qsk (variabile solai)



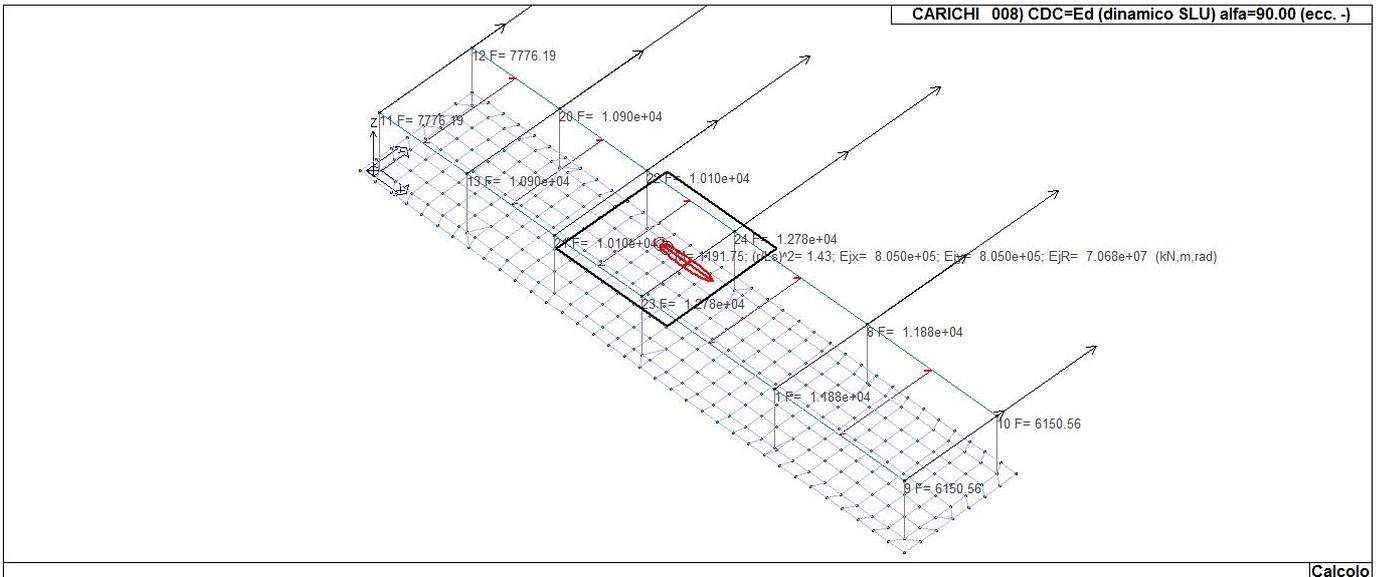
22_CDC_005_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



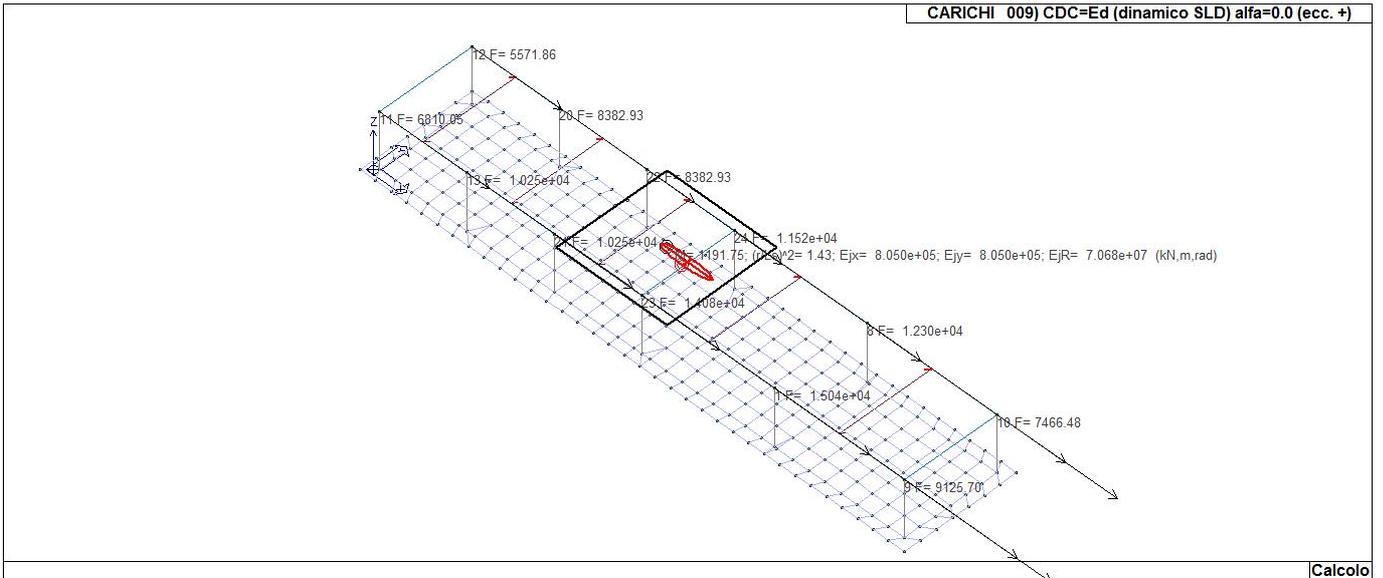
22_CDC_006_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)



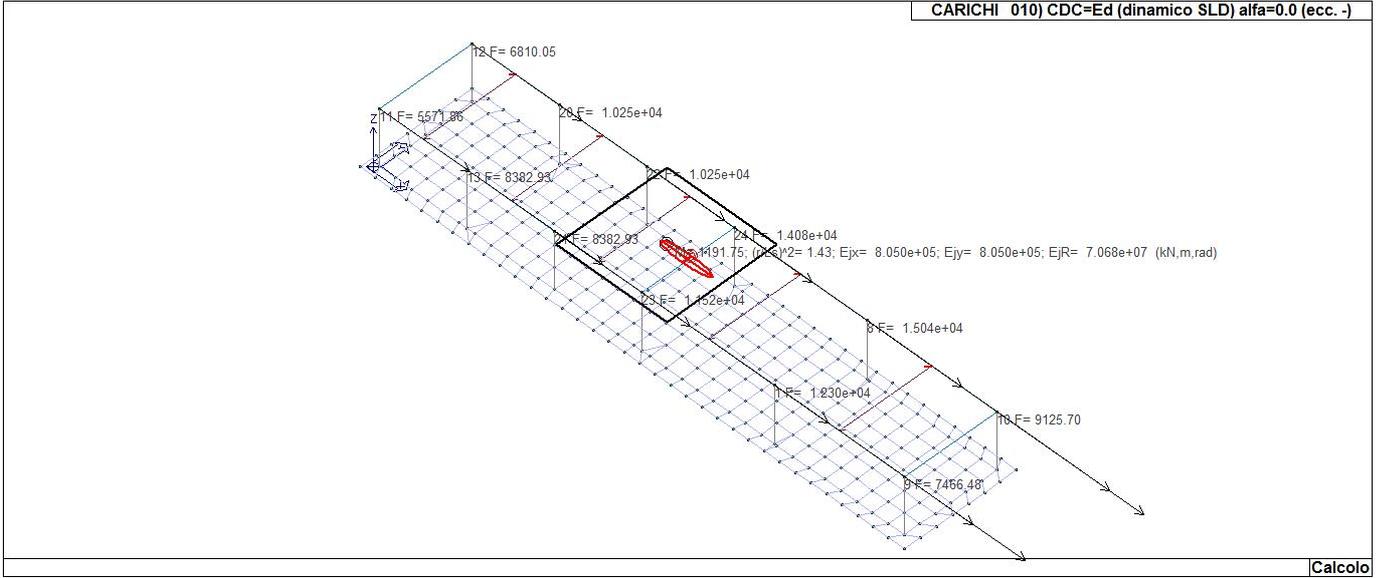
22_CDC_007_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



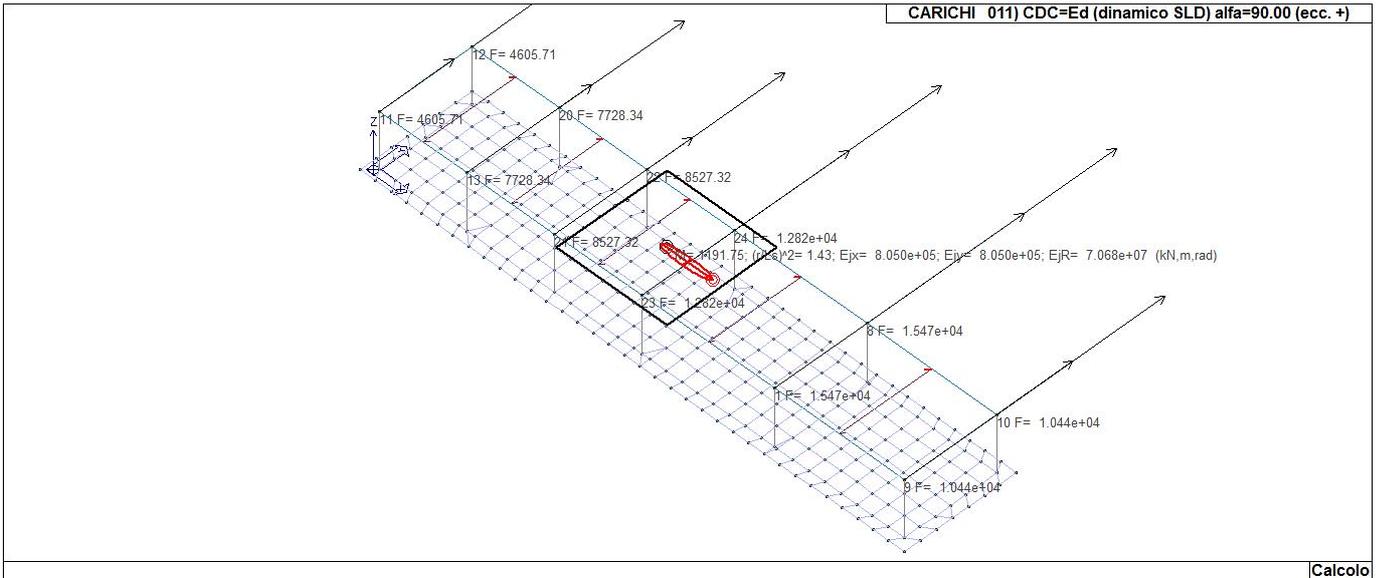
22_CDC_008_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)



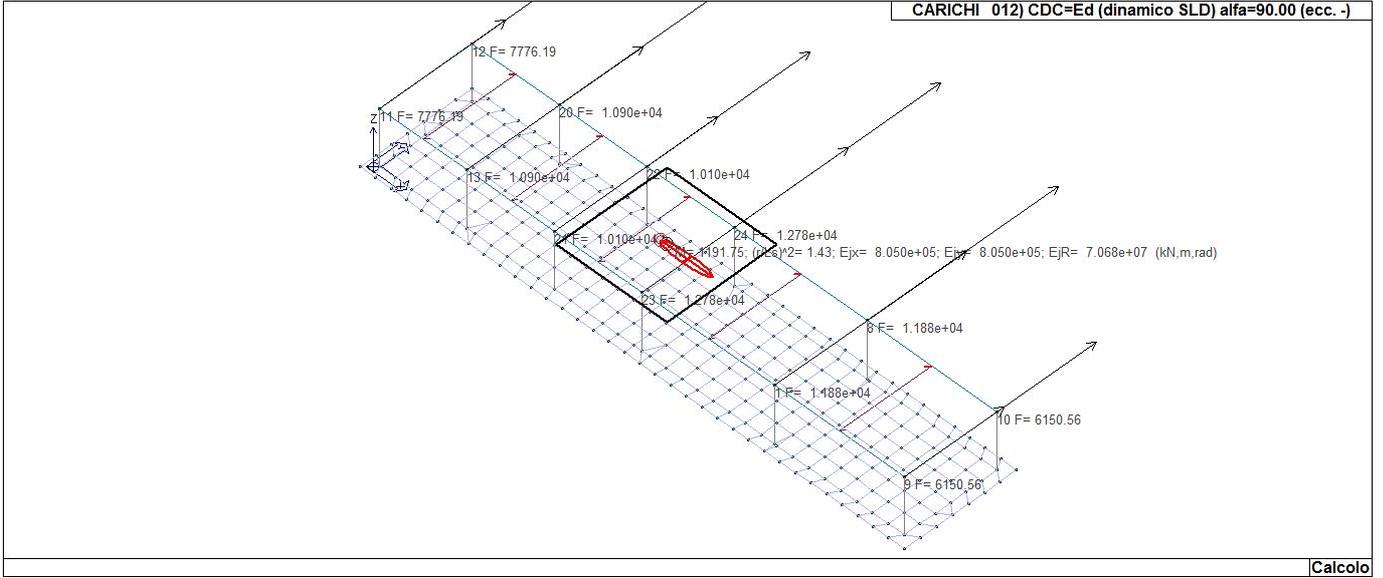
22_CDC_009_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)



22_CDC_010_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)



22_CDC_011_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)



22_CDC_012_CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)

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

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

Combinazione caratteristica (rara) SLE

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

Combinazione frequente SLE

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

Combinazione quasi permanente SLE

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

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

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

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

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

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.1

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 $\leq 30kN$)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota $\leq 1000 m$	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 2018 Tabella 2.6.1

		Coefficiente γf	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	$\gamma G1$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0

<i>Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)</i>	<i>Favorevoli Sfavorevoli</i>	γ_{G2}	0,8 1,5	0,8 1,5	0,8 1,3
<i>Carichi variabili</i>	<i>Favorevoli Sfavorevoli</i>	γ_{Qi}	0,0 1,5	0,0 1,5	0,0 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 (SLV sism.) 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 37	
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
69	SLU(acc.)	Comb. SLU (Accid.) 69	
70	SLU(acc.)	Comb. SLU (Accid.) 70	
71	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 71	
72	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 72	
73	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 73	
74	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 74	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	-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	0.30	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		
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		
19	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	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	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
25	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
26	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
28	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
29	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
30	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
31	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
32	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	1.00	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		
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		
35	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
36	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
37	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0		
38	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0		
39	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	
40	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0		
41	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30		
42	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30		
43	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30		
44	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30		
45	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0		
46	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0		
47	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-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	0.30	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		
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		
51	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30		
52	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30		
53	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0		
54	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0		
55	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0		
56	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0		
57	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0		

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
58	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0		
59	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0		
60	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0		
61	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	
62	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	
63	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	
64	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	
65	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	
66	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	
67	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	
68	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	
69	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
70	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
71	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
72	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
73	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
74	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

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):

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

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

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

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50.0	1.0	50.0	D	T1

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

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	15.386	41.222	
31441	15.351	41.220	2.926
31442	15.418	41.219	2.688
31220	15.419	41.269	5.890
31219	15.353	41.270	5.988

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.0	0.050	2.415	0.290
SLD	63.0	50.0	0.062	2.534	0.320
SLV	10.0	475.0	0.188	2.456	0.416
SLC	5.0	975.0	0.259	2.436	0.423

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.050	1.800	2.415	0.725	0.224	0.673	1.798
SLD	0.062	1.800	2.534	0.855	0.236	0.707	1.850
SLV	0.188	1.709	2.456	1.436	0.269	0.806	2.350
SLC	0.259	1.453	2.436	1.675	0.271	0.813	2.637

RISULTATI ANALISI SISMICHE

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

- 9. Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente
- 10. Edk** caso di carico sismico con analisi dinamica

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

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

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

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

- a) **analisi sismica statica equivalente:**
 - quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**

- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidità, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
- frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
- massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

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

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

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

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A. In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva, NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta A_r (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

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

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

La costruzione, nuova, è caratterizzata da regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata considerando un comportamento non dissipativo (ND).

Parametri fattore in direzione x e y

Sistema costruttivo:	calcestruzzo		
Tipologia strutturale:	altre tipologie		
Valore base fattore	$q_0 =$	1.724	
Fattore di regolarità	$K_R =$	1.0	
Fattore dissipativo	$q_D = q_0 \cdot K_R =$	1.724	
Fattore non dissipativo	$q_{ND} = 2/3 \cdot q_D =$	1.149	(≤ 1.5)

Fattori di comportamento utilizzati

	Dissipativi	Non dissipativi
q SLU x	1.724	1.149
q SLU y	1.724	1.149
q SLU z	1.500	1.500

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.709
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.685 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.149 sec.
			fattore q: 1.149
			fattore per spost. mu d: 1.745
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	0.0	-0.24	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.185	0.193	0.582	10.10	8.47e-03	1.162e+05	97.5	2.93e-05	0.0	0.0	0.0
2	6.280	0.159	0.536	5861.89	4.9	2223.34	1.9	0.01	1.05e-05	0.0	0.0
3	6.698	0.149	0.523	1.131e+05	94.9	56.47	4.74e-02	0.35	2.93e-04	0.0	0.0
4	16.074	0.062	0.405	3.09e-03	2.60e-06	173.19	0.1	2.74e-04	0.0	0.0	0.0
5	22.934	0.044	0.380	0.20	1.67e-04	0.02	2.06e-05	4.886e+04	41.0	0.0	0.0
6	24.396	0.041	0.376	0.75	6.33e-04	0.13	1.06e-04	7198.74	6.0	0.0	0.0
7	26.168	0.038	0.372	46.56	3.91e-02	269.52	0.2	1.305e+04	11.0	0.0	0.0
8	26.323	0.038	0.372	58.41	4.90e-02	199.68	0.2	1.917e+04	16.1	0.0	0.0
9	29.217	0.034	0.367	88.35	7.41e-02	0.25	2.08e-04	3.090e+04	25.9	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.192e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.709
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.685 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.149 sec.
			fattore q: 1.149
			fattore per spost. mu d: 1.745
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	0.0	0.24	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.185	0.193	0.582	10.32	8.66e-03	1.162e+05	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	6.280	0.159	0.536	5854.49	4.9	2224.34	1.9	0.01	1.20e-05	0.0	0.0
3	6.698	0.149	0.523	1.131e+05	94.9	55.88	4.69e-02	0.35	2.92e-04	0.0	0.0
4	16.073	0.062	0.405	7.04e-03	5.90e-06	173.10	0.1	2.47e-03	2.07e-06	0.0	0.0
5	22.933	0.044	0.380	0.19	1.63e-04	0.04	3.37e-05	4.875e+04	40.9	0.0	0.0
6	24.389	0.041	0.376	0.66	5.51e-04	0.20	1.64e-04	7375.15	6.2	0.0	0.0
7	26.168	0.038	0.372	45.49	3.82e-02	274.70	0.2	1.265e+04	10.6	0.0	0.0
8	26.323	0.038	0.372	59.62	5.00e-02	194.45	0.2	1.946e+04	16.3	0.0	0.0
9	29.214	0.034	0.367	88.32	7.41e-02	0.25	2.12e-04	3.094e+04	26.0	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.192e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.709
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.685 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.200 sec.
			fattore q: 1.149
			fattore per spost. mu d: 1.600
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	1.33	0.0	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	4.999	0.200	0.592	1.84e-04	0.0	1.049e+05	88.0	1.80e-06	0.0	0.0	0.0
2	6.541	0.153	0.528	0.01	1.03e-05	1.362e+04	11.4	2.38e-05	0.0	0.0	0.0
3	6.678	0.150	0.523	1.190e+05	99.8	2.45e-03	2.06e-06	0.36	3.04e-04	0.0	0.0
4	19.871	0.050	0.389	2.00e-03	1.68e-06	577.87	0.5	0.07	5.82e-05	0.0	0.0
5	22.887	0.044	0.380	4.21e-05	0.0	0.04	3.60e-05	4.462e+04	37.4	0.0	0.0
6	24.189	0.041	0.377	0.91	7.62e-04	0.34	2.84e-04	1.311e+04	11.0	0.0	0.0
7	25.657	0.039	0.373	104.82	8.80e-02	0.10	8.38e-05	1.635e+04	13.7	0.0	0.0
8	28.253	0.035	0.368	8.70	7.30e-03	0.02	1.92e-05	4.053e+04	34.0	0.0	0.0
9	31.130	0.032	0.364	82.97	6.96e-02	0.08	6.62e-05	4565.16	3.8	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.191e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.91		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.709
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.685 g

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.193 sec.
			fattore q: 1.149
			fattore per spost. mu d: 1.621
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	-1.33	0.0	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.171	0.193	0.583	3.72e-04	0.0	1.157e+05	97.1	1.14e-05	0.0	0.0	0.0
2	6.421	0.156	0.532	2.78e-04	0.0	2854.27	2.4	5.84e-06	0.0	0.0	0.0
3	6.678	0.150	0.523	1.190e+05	99.8	2.53e-04	0.0	0.36	3.04e-04	0.0	0.0
4	20.411	0.049	0.387	3.01e-03	2.53e-06	552.17	0.5	1.72e-04	0.0	0.0	0.0
5	22.888	0.044	0.380	2.04e-05	0.0	0.02	1.26e-05	4.467e+04	37.5	0.0	0.0
6	24.196	0.041	0.376	0.91	7.63e-04	0.04	3.12e-05	1.307e+04	11.0	0.0	0.0
7	25.657	0.039	0.373	104.82	8.80e-02	0.07	5.72e-05	1.634e+04	13.7	0.0	0.0
8	28.254	0.035	0.368	8.69	7.29e-03	0.07	5.54e-05	4.053e+04	34.0	0.0	0.0
9	31.130	0.032	0.364	82.98	6.96e-02	0.10	8.06e-05	4566.30	3.8	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.191e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.91		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.285 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.149 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	0.0	-0.24	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.185	0.193	0.253	10.10	8.47e-03	1.162e+05	97.5	2.93e-05	0.0	0.0	0.0
2	6.280	0.159	0.229	5861.89	4.9	2223.34	1.9	0.01	1.05e-05	0.0	0.0
3	6.698	0.149	0.221	1.131e+05	94.9	56.47	4.74e-02	0.35	2.93e-04	0.0	0.0
4	16.074	0.062	0.158	3.09e-03	2.60e-06	173.19	0.1	2.74e-04	0.0	0.0	0.0
5	22.934	0.044	0.144	0.20	1.67e-04	0.02	2.06e-05	4.886e+04	41.0	0.0	0.0
6	24.396	0.041	0.142	0.75	6.33e-04	0.13	1.06e-04	7198.74	6.0	0.0	0.0
7	26.168	0.038	0.140	46.56	3.91e-02	269.52	0.2	1.305e+04	11.0	0.0	0.0
8	26.323	0.038	0.140	58.41	4.90e-02	199.68	0.2	1.917e+04	16.1	0.0	0.0
9	29.217	0.034	0.137	88.35	7.41e-02	0.25	2.08e-04	3.090e+04	25.9	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.192e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.285 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.149 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	0.0	0.24	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.185	0.193	0.253	10.32	8.66e-03	1.162e+05	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	6.280	0.159	0.229	5854.49	4.9	2224.34	1.9	0.01	1.20e-05	0.0	0.0
3	6.698	0.149	0.221	1.131e+05	94.9	55.88	4.69e-02	0.35	2.92e-04	0.0	0.0
4	16.073	0.062	0.158	7.04e-03	5.90e-06	173.10	0.1	2.47e-03	2.07e-06	0.0	0.0
5	22.933	0.044	0.144	0.19	1.63e-04	0.04	3.37e-05	4.875e+04	40.9	0.0	0.0
6	24.389	0.041	0.142	0.66	5.51e-04	0.20	1.64e-04	7375.15	6.2	0.0	0.0
7	26.168	0.038	0.140	45.49	3.82e-02	274.70	0.2	1.265e+04	10.6	0.0	0.0
8	26.323	0.038	0.140	59.62	5.00e-02	194.45	0.2	1.946e+04	16.3	0.0	0.0
9	29.214	0.034	0.137	88.32	7.41e-02	0.25	2.12e-04	3.094e+04	26.0	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.192e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.285 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.200 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	1.33	0.0	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	4.999	0.200	0.258	1.84e-04	0.0	1.049e+05	88.0	1.80e-06	0.0	0.0	0.0
2	6.541	0.153	0.224	0.01	1.03e-05	1.362e+04	11.4	2.38e-05	0.0	0.0	0.0
3	6.678	0.150	0.222	1.190e+05	99.8	2.45e-03	2.06e-06	0.36	3.04e-04	0.0	0.0
4	19.871	0.050	0.149	2.00e-03	1.68e-06	577.87	0.5	0.07	5.82e-05	0.0	0.0
5	22.887	0.044	0.144	4.21e-05	0.0	0.04	3.60e-05	4.462e+04	37.4	0.0	0.0
6	24.189	0.041	0.143	0.91	7.62e-04	0.34	2.84e-04	1.311e+04	11.0	0.0	0.0
7	25.657	0.039	0.141	104.82	8.80e-02	0.10	8.38e-05	1.635e+04	13.7	0.0	0.0
8	28.253	0.035	0.138	8.70	7.30e-03	0.02	1.92e-05	4.053e+04	34.0	0.0	0.0

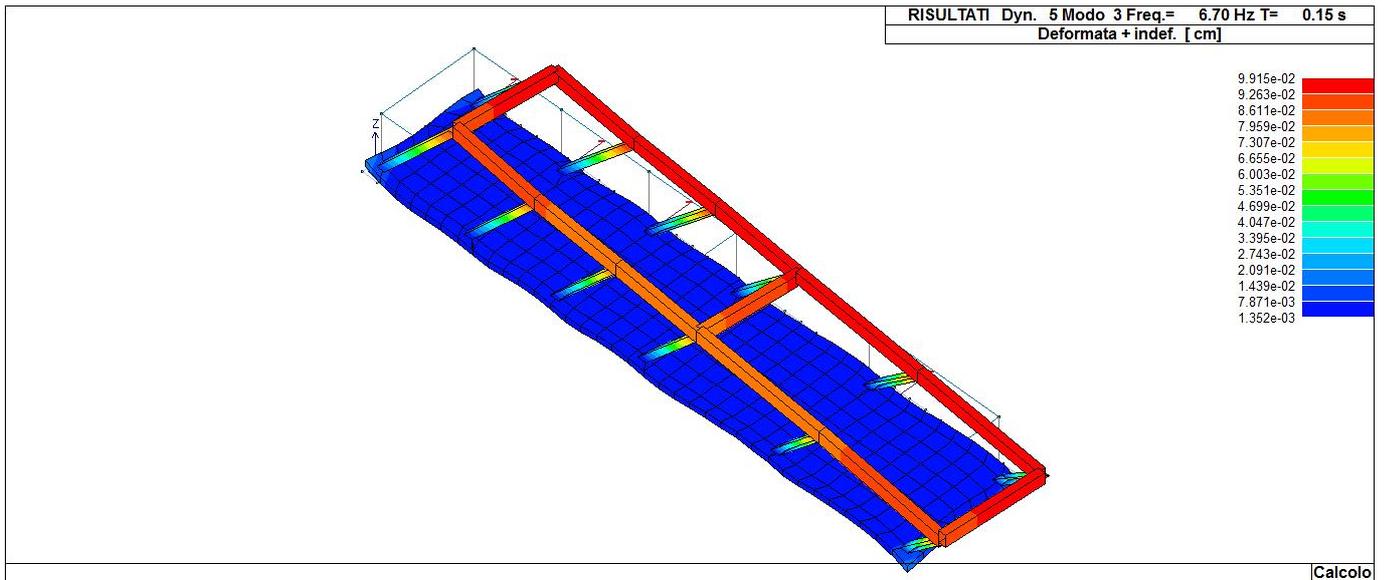
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
9	31.130	0.032	0.136	82.97	6.96e-02	0.08	6.62e-05	4565.16	3.8	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.191e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.91		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.285 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.193 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

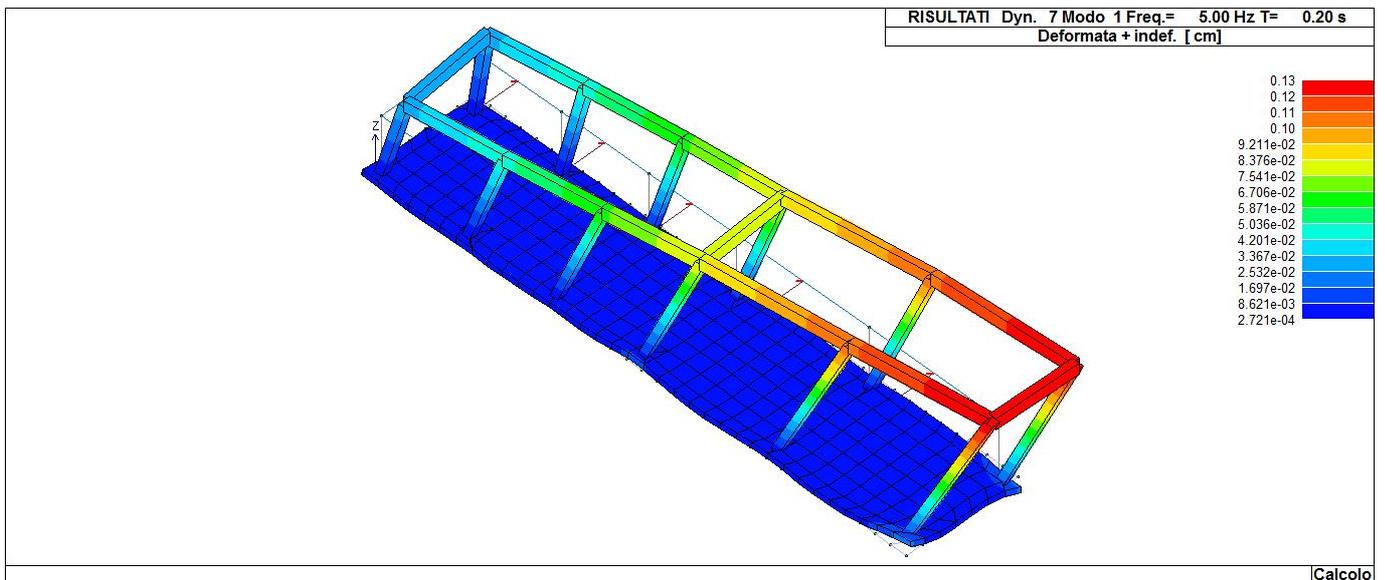
Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	daN	m	m	m	m	m	m			
3.00	1.192e+05	13.43	2.50	-1.33	0.0	12.40	2.50	1.434	0.110	0.0
Risulta	1.192e+05									

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	5.171	0.193	0.253	3.72e-04	0.0	1.157e+05	97.1	1.14e-05	0.0	0.0	0.0
2	6.421	0.156	0.226	2.78e-04	0.0	2854.27	2.4	5.84e-06	0.0	0.0	0.0
3	6.678	0.150	0.222	1.190e+05	99.8	2.53e-04	0.0	0.36	3.04e-04	0.0	0.0
4	20.411	0.049	0.148	3.01e-03	2.53e-06	552.17	0.5	1.72e-04	0.0	0.0	0.0
5	22.888	0.044	0.144	2.04e-05	0.0	0.02	1.26e-05	4.467e+04	37.5	0.0	0.0
6	24.196	0.041	0.142	0.91	7.63e-04	0.04	3.12e-05	1.307e+04	11.0	0.0	0.0
7	25.657	0.039	0.141	104.82	8.80e-02	0.07	5.72e-05	1.634e+04	13.7	0.0	0.0
8	28.254	0.035	0.138	8.69	7.29e-03	0.07	5.54e-05	4.053e+04	34.0	0.0	0.0
9	31.130	0.032	0.136	82.98	6.96e-02	0.10	8.06e-05	4566.30	3.8	0.0	0.0
Risulta				1.192e+05		1.191e+05		1.192e+05			
In percentuale				100.00		99.91		100.00			

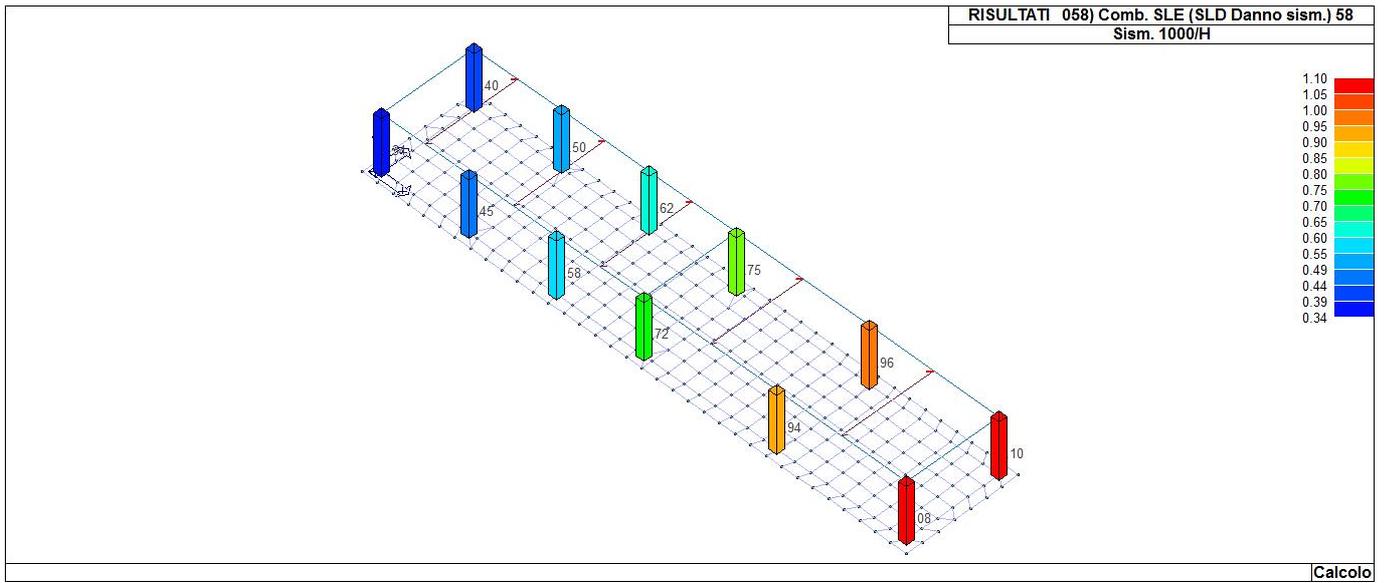
Cmb	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h
		cm	cm		cm	cm		cm	cm
37	8	0.41	300.0	9	0.36	300.0	10	0.41	300.0
	11	0.37	300.0	12	0.43	300.0	13	0.39	300.0
	14	0.47	300.0	15	0.43	300.0	16	0.52	300.0
...									
68	17	0.67	300.0	18	0.49	300.0	19	0.53	300.0
Cmb	1000 etaT/h								
	1.10								



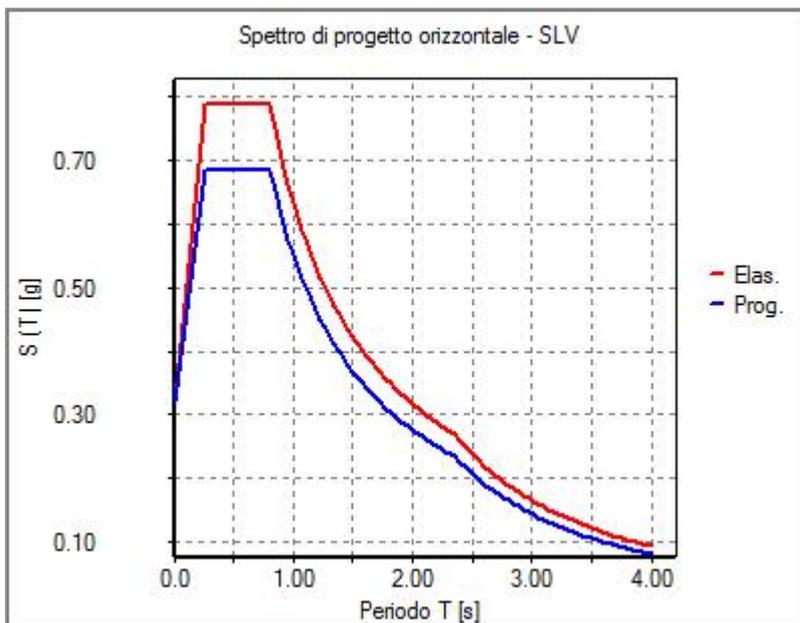
31_RIS_MODALOX_003_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



31_RIS_MODALOY_001_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



31_RIS_SLE_058_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58



31_RIS_SPETTRI_PROGETTO_SLV_O

RISULTATI NODALI

LEGENDA RISULTATI NODALI

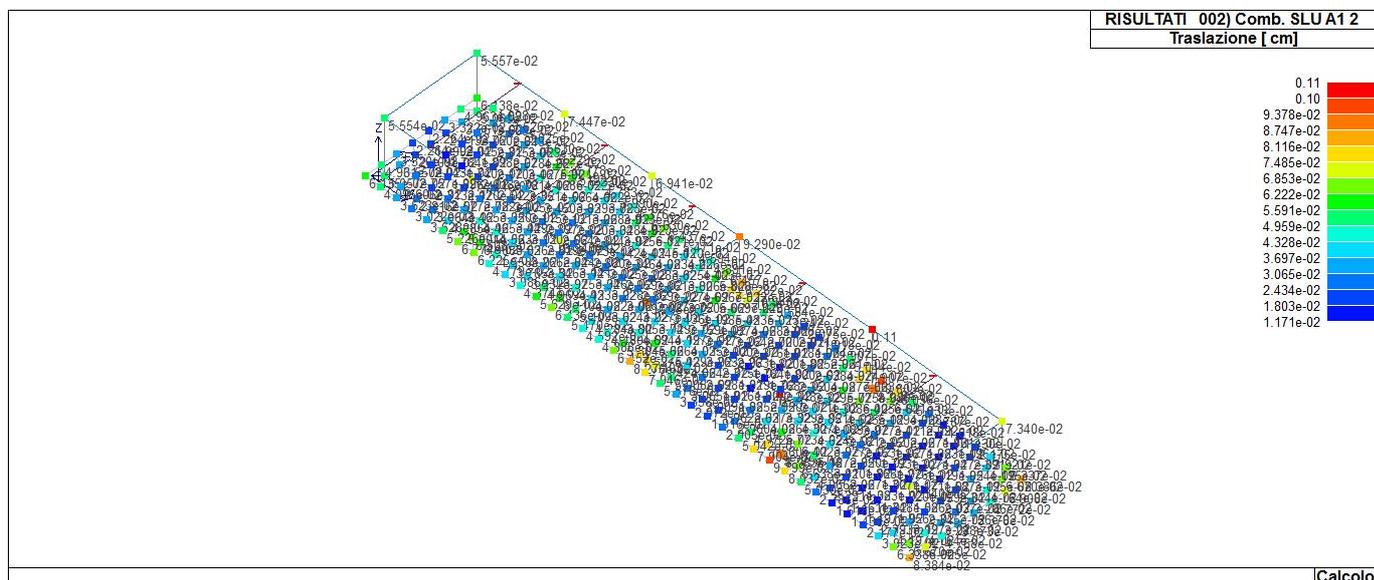
Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

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

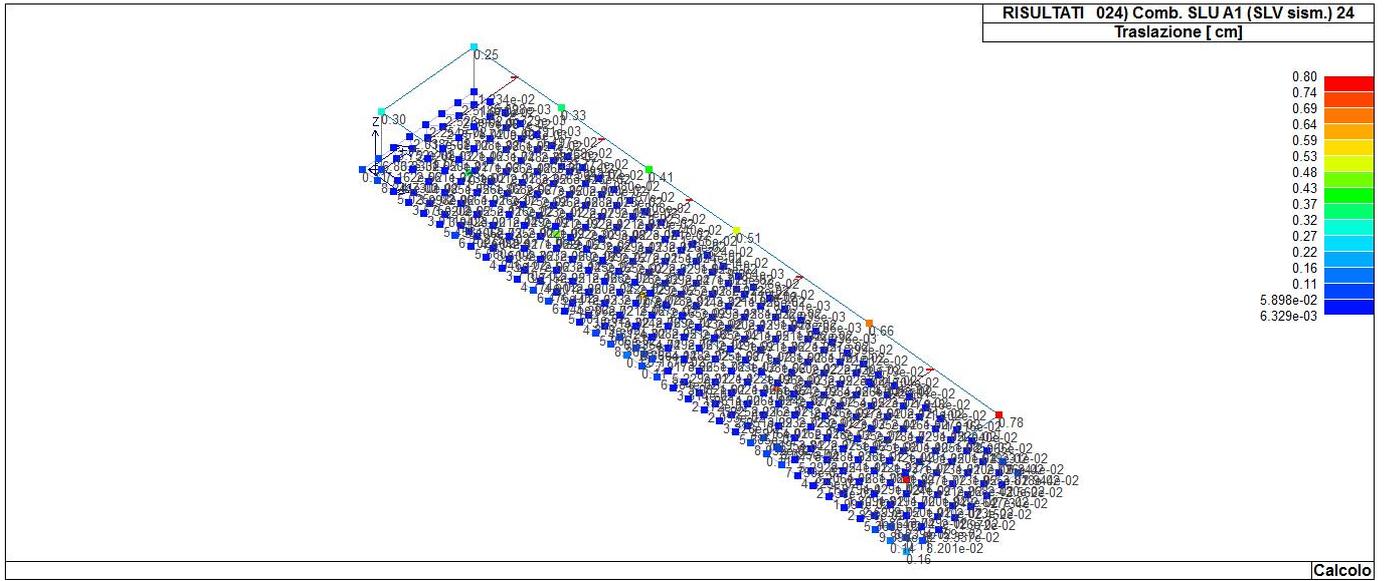
Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

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.

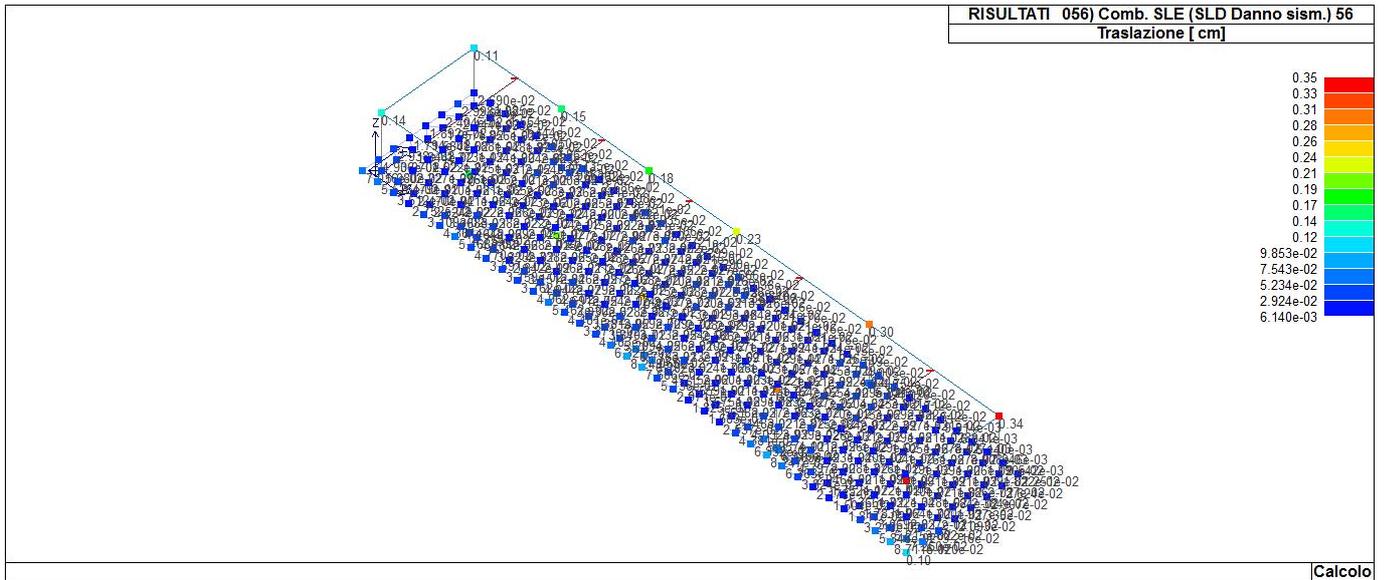
Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	2	-3.66e-03	-2.22e-04	-0.11	-1.00e-04	4.66e-05	0.0
1	16	-0.31	-0.16	-0.08	5.36e-04	-2.00e-04	-2.28e-06
1	26	0.03	-0.66	-0.09	2.43e-03	7.85e-05	-2.05e-04
...							
340	74	-3.25e-04	0.0	-0.02	0.0	-1.00e-05	0.0
Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		-0.31	-0.78	-0.19	-2.43e-03	-8.74e-04	-2.05e-04
		0.11	0.78	0.01	2.43e-03	6.75e-04	2.05e-04



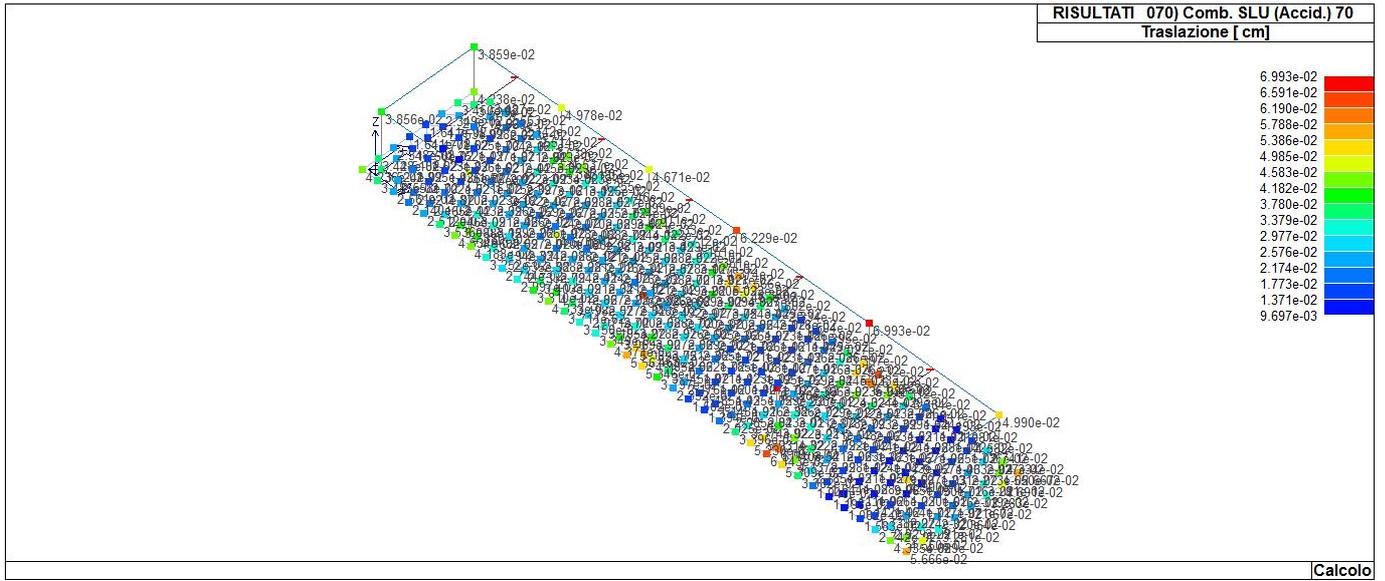
41_RIS_SPOSTAMENTI_002_Comb. SLU A1 2



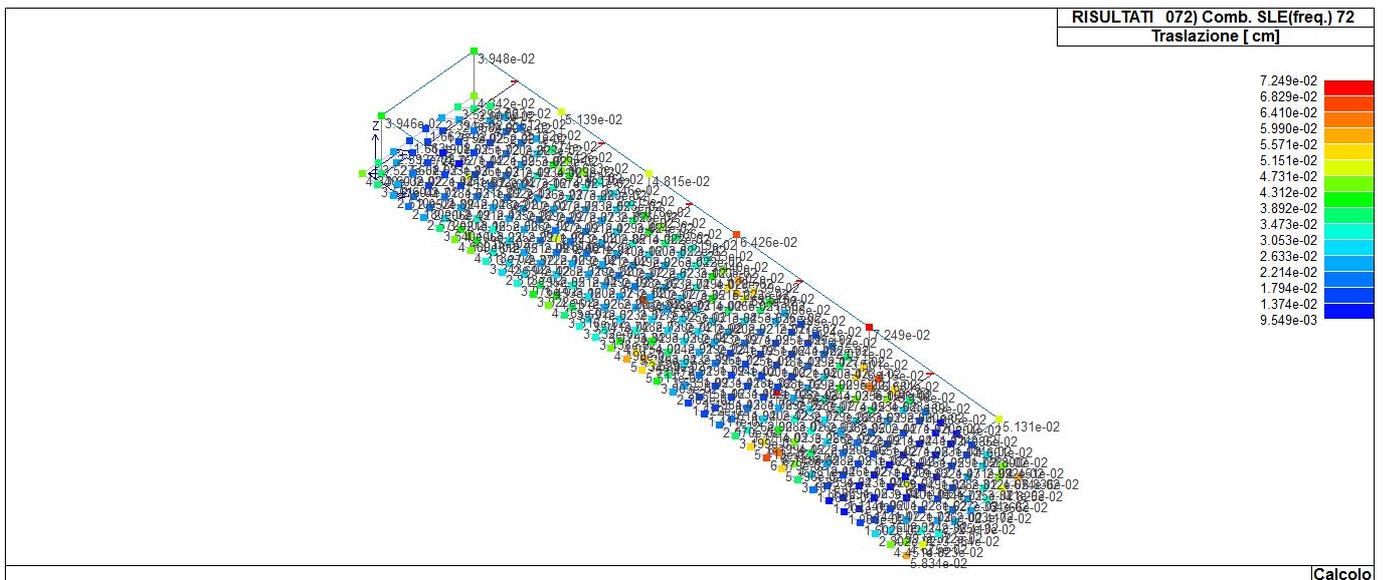
41_RIS_SPOSTAMENTI_024_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24



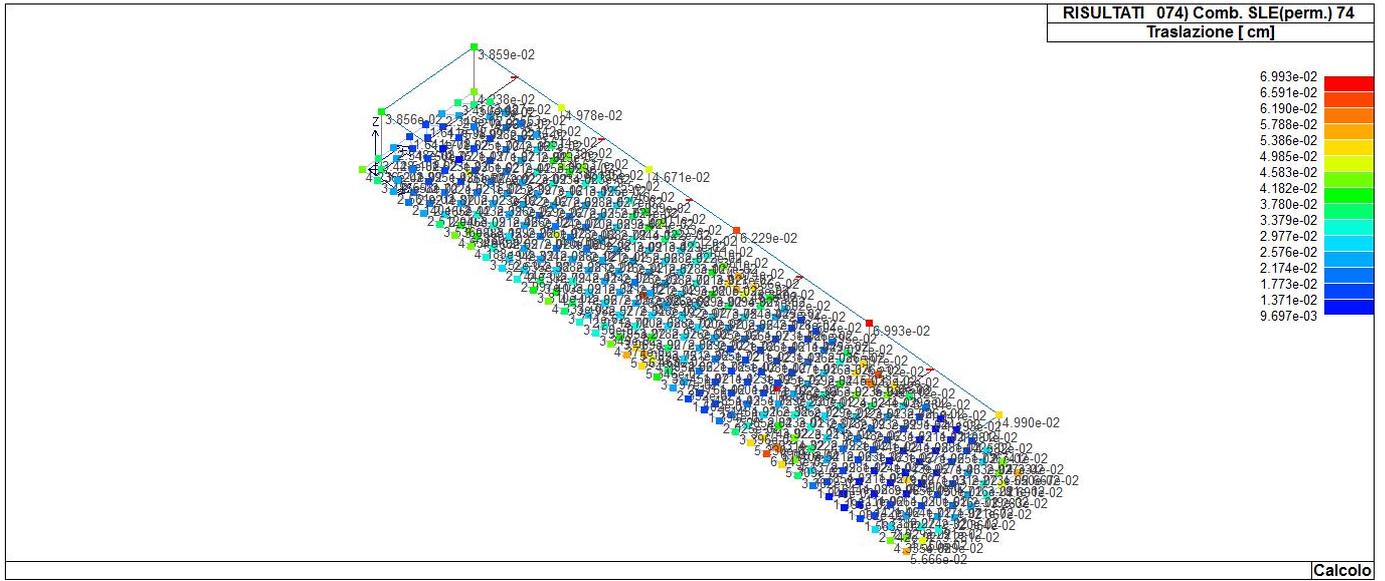
41_RIS_SPOSTAMENTI_056_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56



41_RIS_SPOSTAMENTI_070_Comb. SLU (Accid.) 70



41_RIS_SPOSTAMENTI_072_Comb. SLE(freq.) 72



41_RIS_SPOSTAMENTI_074_Comb. SLE(perm.) 74

Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm
Nodo		Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
Nodo	Cmb	Azione X daN	Azione Y daN	Azione Z daN	Azione RX daN cm	Azione RY daN cm	Azione RZ daN cm

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:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	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>)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione F_z (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:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto
area	area dell'impronta del plinto
Wink O Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

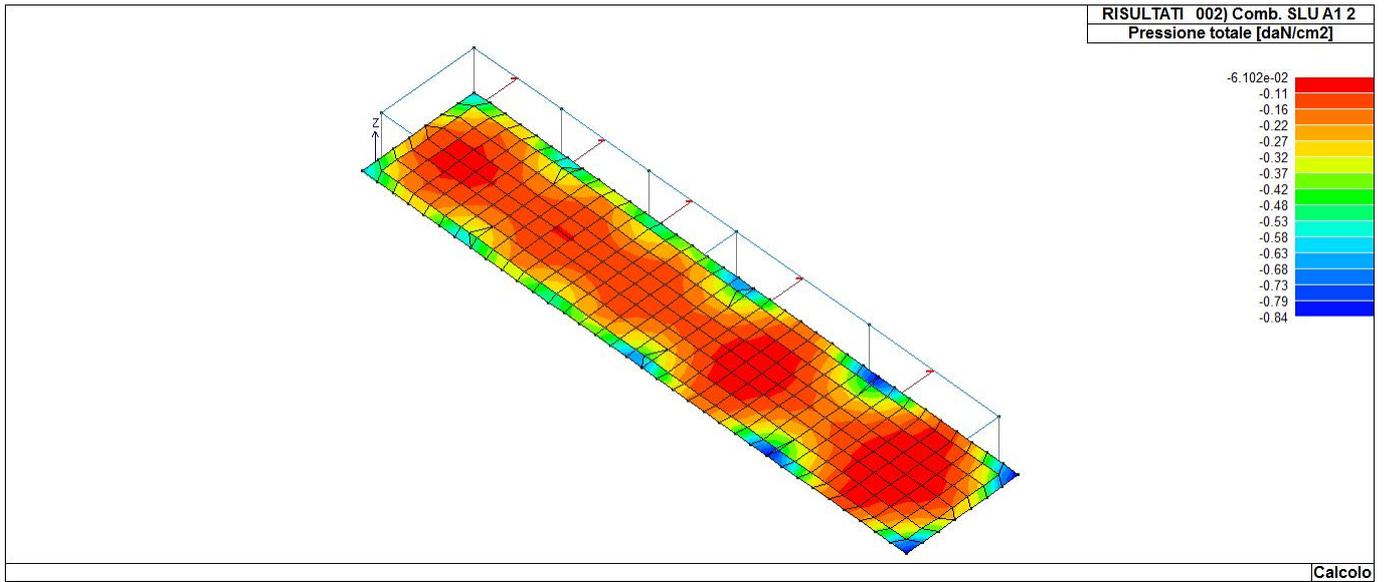
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

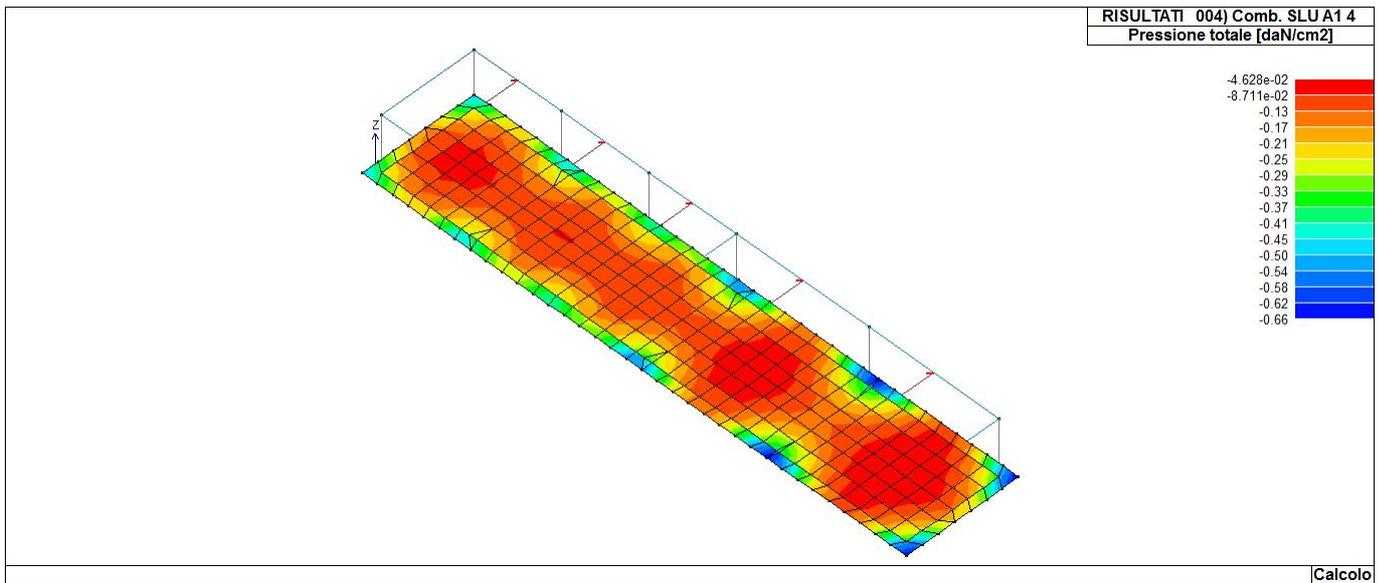
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

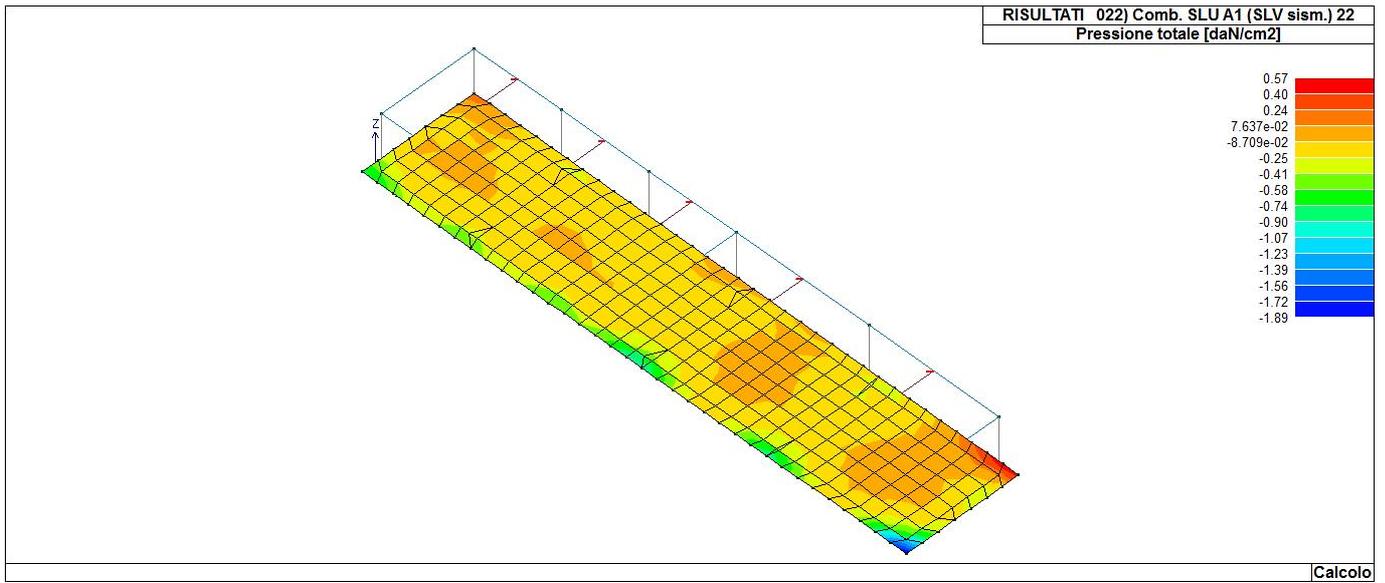
Nodo (G)	Pt 1/12	Pt 2/13	Pt 3...	Pt 4...	daN/cm2						
2	-0.50	-0.97	-0.62	-0.35	-0.36	-0.35					
3	-0.55	-0.51	-0.43	-0.37	-0.38	-0.37					
4	-0.51	-0.47	-0.40	-0.35	-0.36	-0.35					
...											
340	-0.11	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08					
Nodo (G)	Pt 1/12	Pt 2/13	Pt 3...	Pt 4...							
	-1.89										
	-0.05										



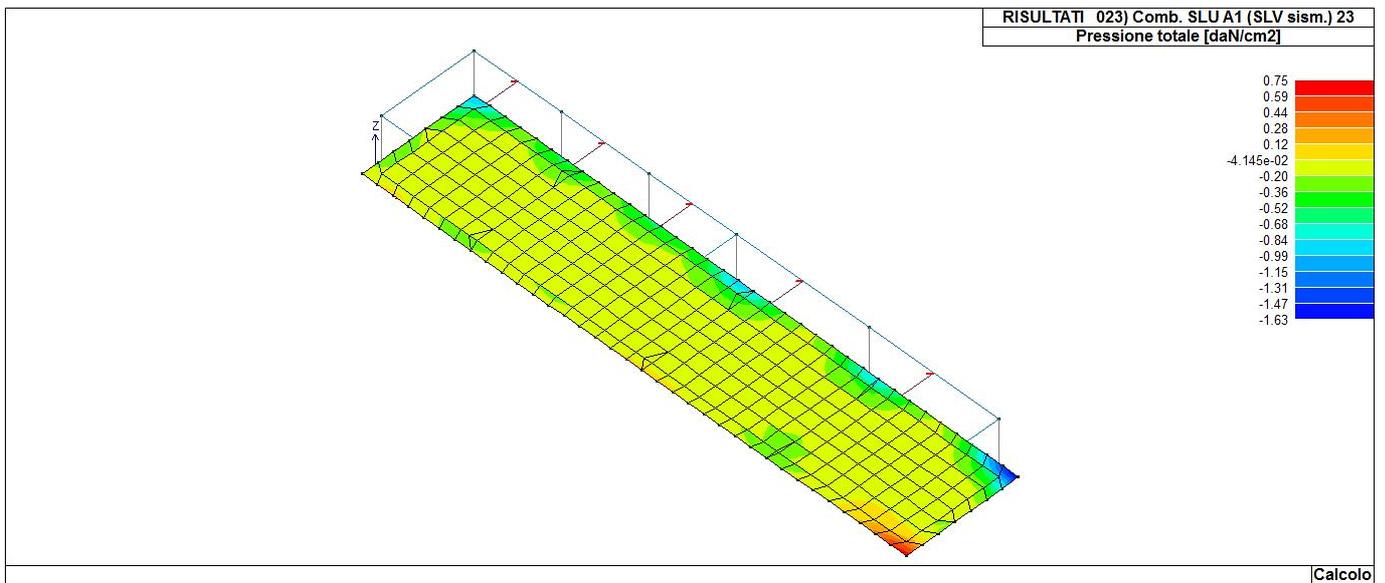
46_RIS_PRESSIONI_002_Comb. SLU A1 2



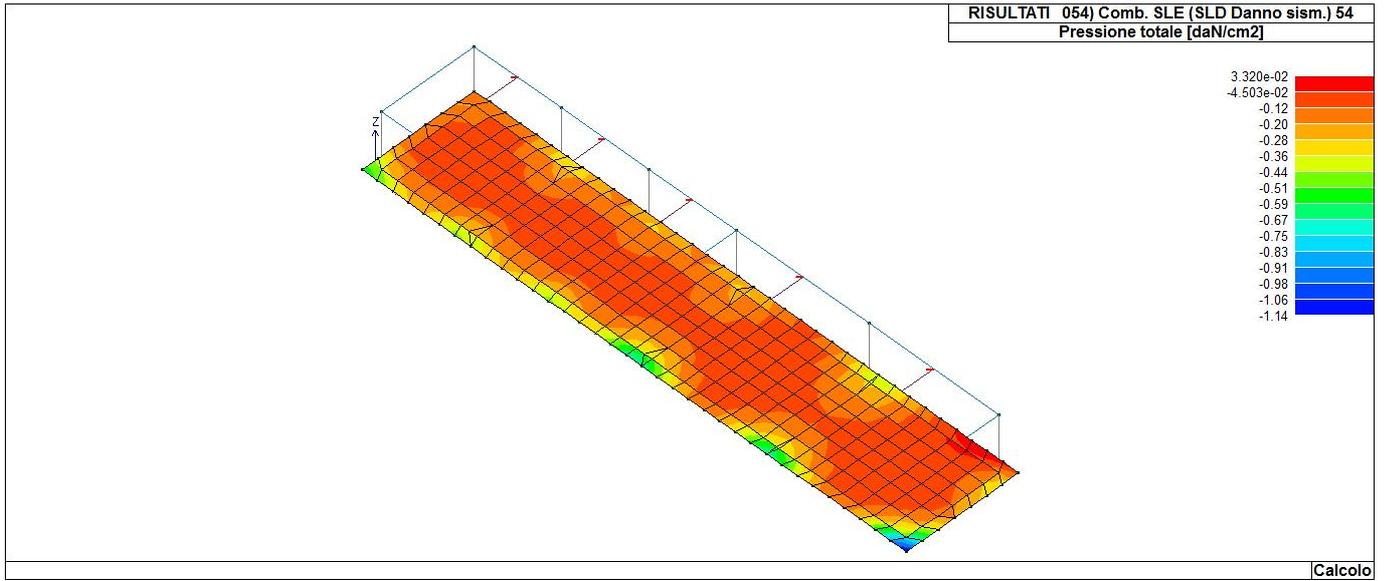
46_RIS_PRESSIONI_004_Comb. SLU A1 4



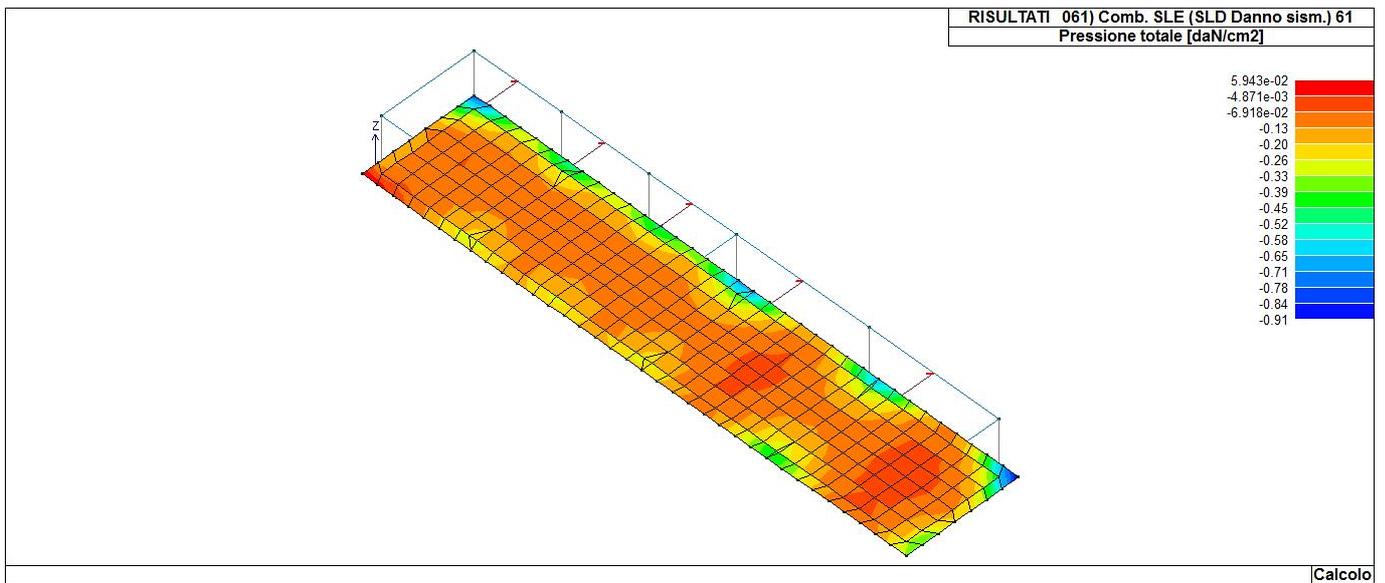
46_RIS_PRESSIONI_022_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22



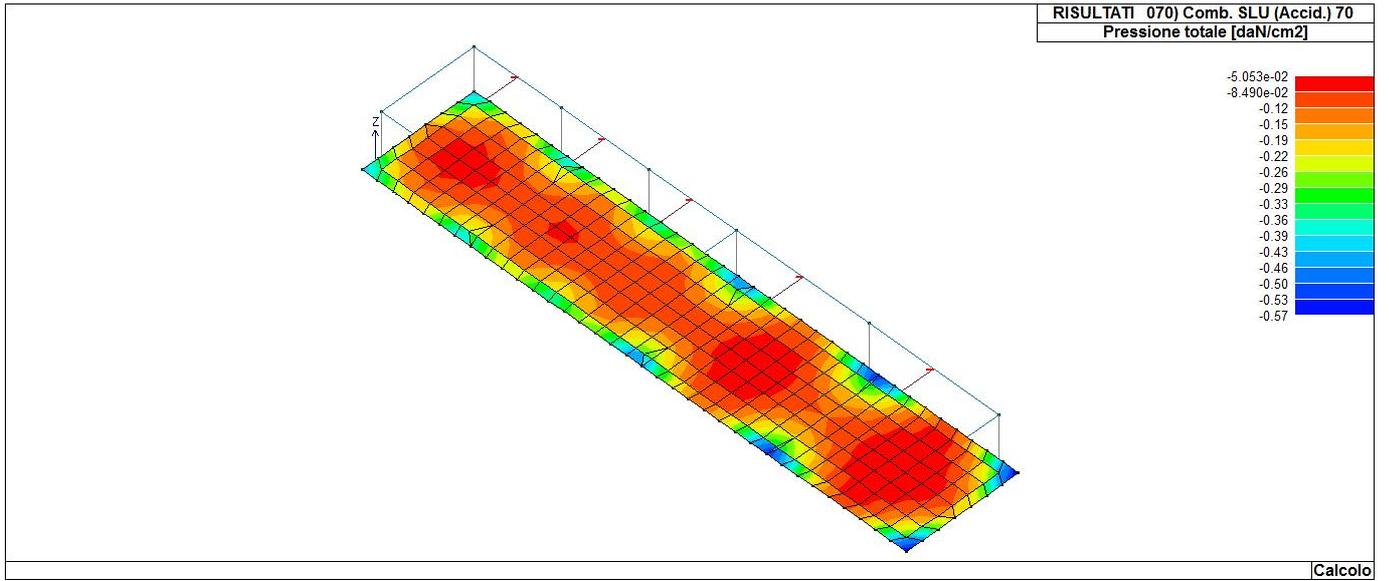
46_RIS_PRESSIONI_023_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23



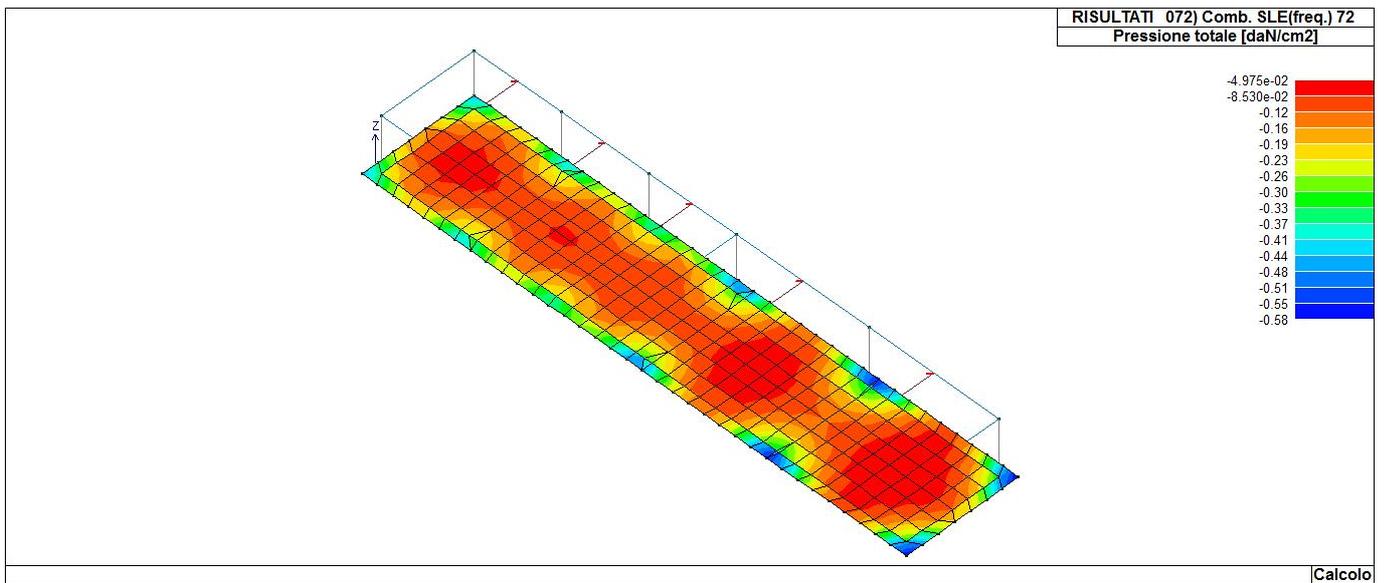
46_RIS_PRESSIONI_054_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54



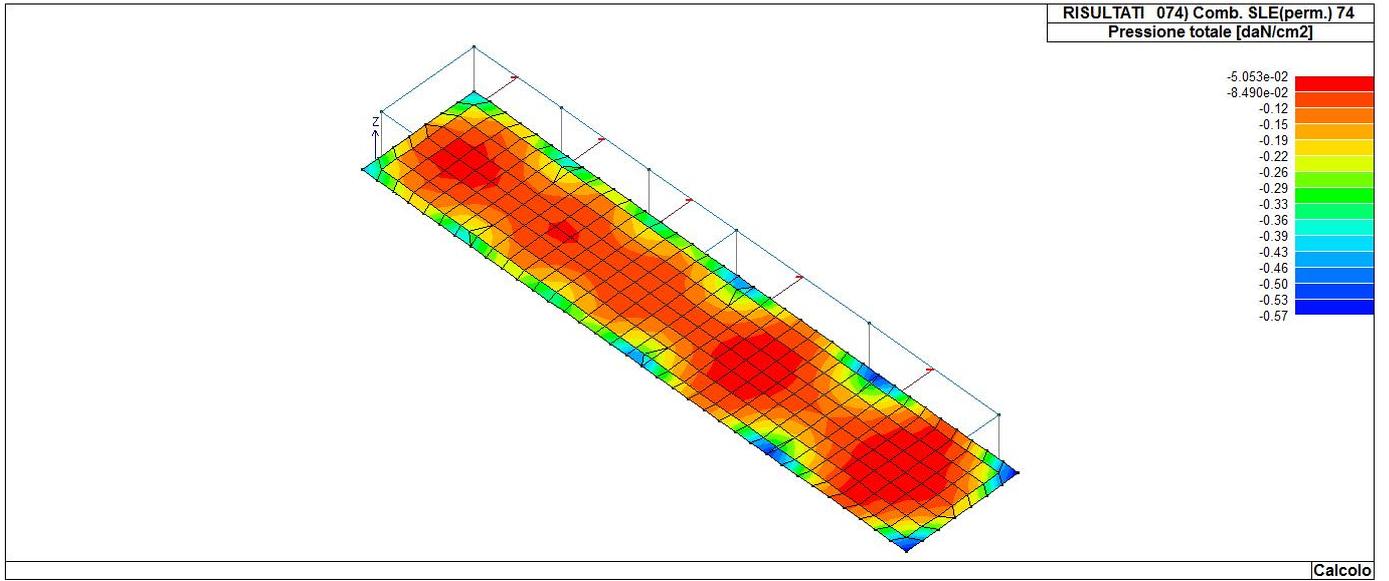
46_RIS_PRESSIONI_061_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61



46_RIS_PRESSIONI_070_Comb. SLU (Accid.) 70



46_RIS_PRESSIONI_072_Comb. SLE(freq.) 72



46_RIS_PRESSIONI_074_Comb. SLE(perm.) 74

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 **pilastr**
- tipo **trave in elevazione**
- tipo **trave in fondazione**

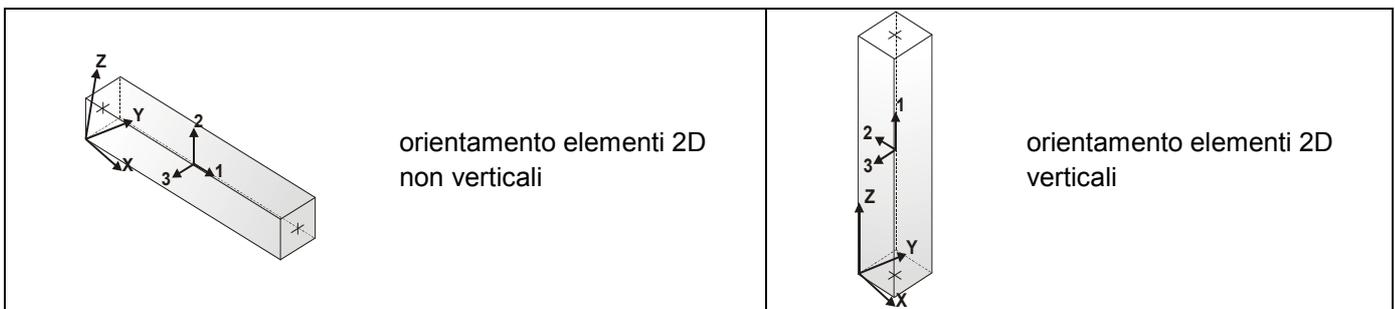
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

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

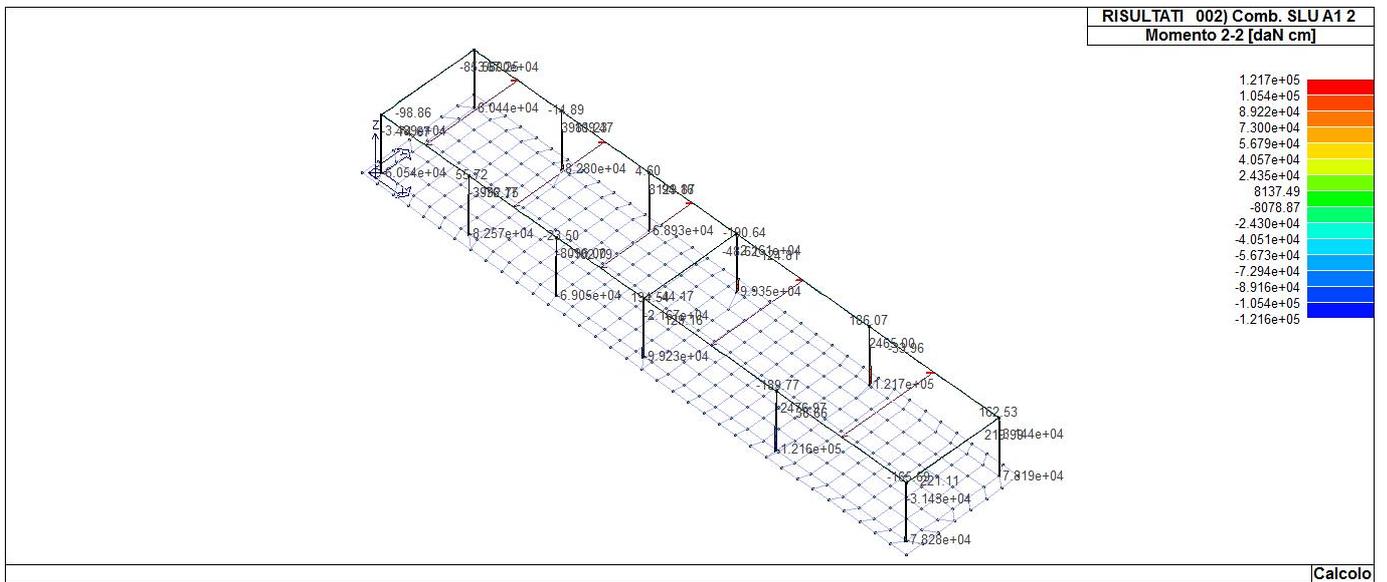
Pilas.	numero dell'elemento pilastr
Cmb	combinazione in cui si verificano i valori riportati
M3 mx/mn	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
M2 mx/mn	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
D2/D3	freccia massima in direzione 2 (prima riga)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

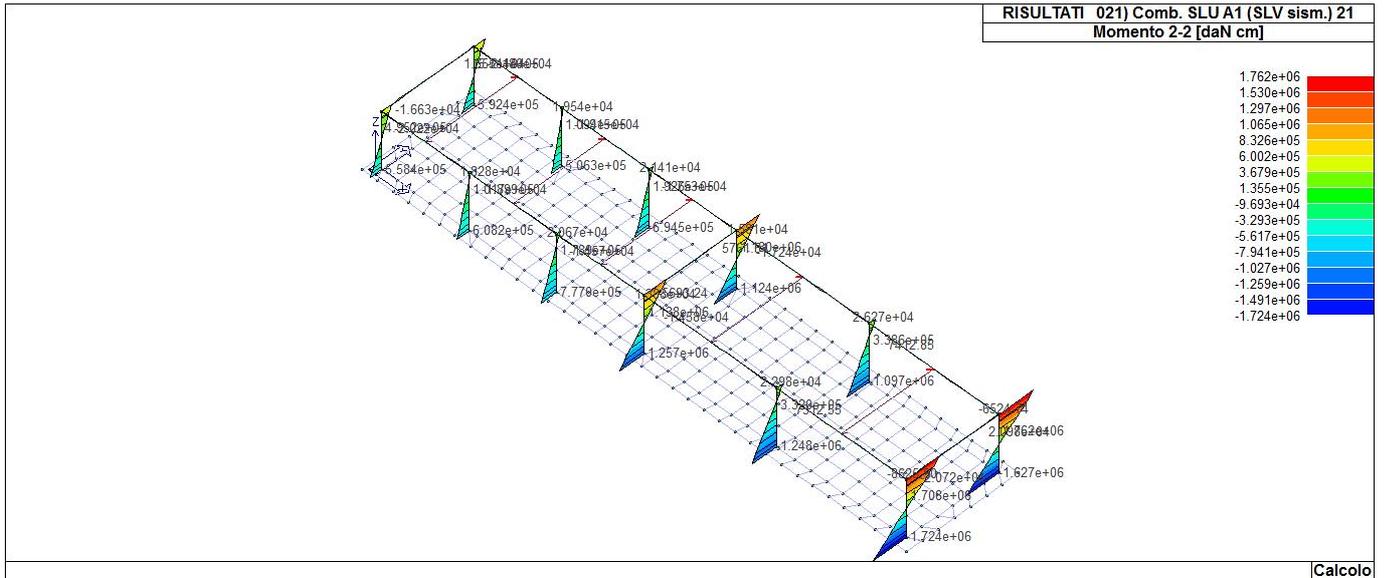
Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



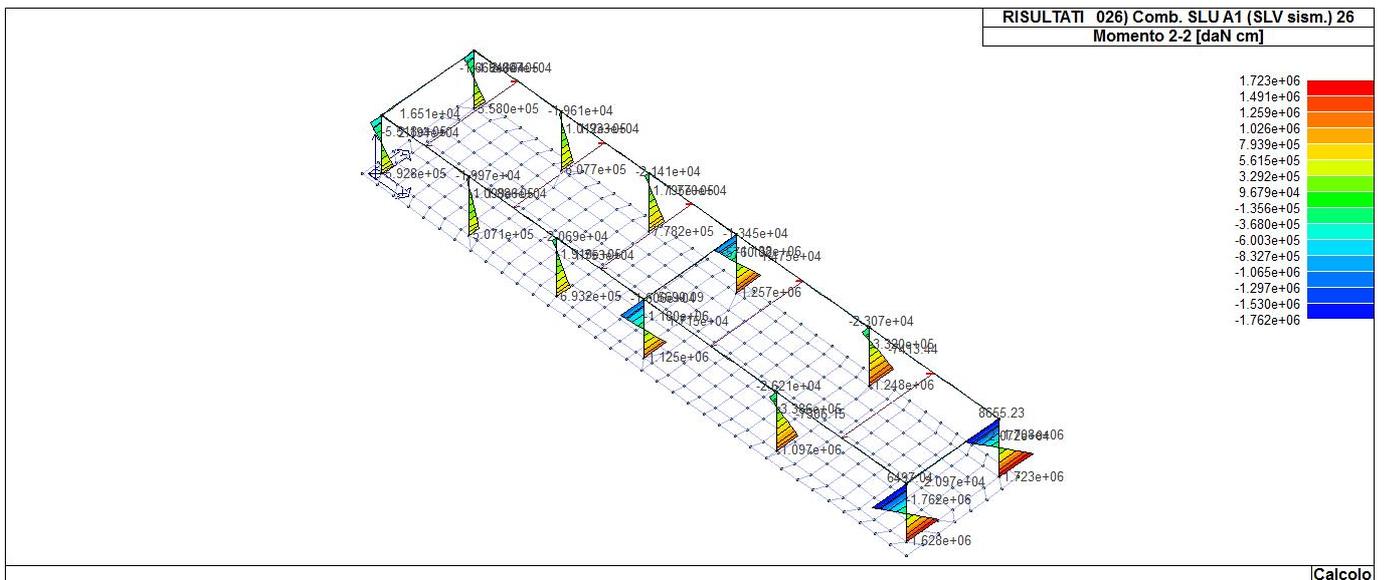
Pilas.	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
		daN cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
8	2	-5665.53	-3.489e+04	0.02	0.0	0.0	-9204.14	-575.90	85.50	173.54	-6.054e+04	-5665.53
		-1.784e+05	-6.054e+04	7.20e-03	0.0	300.0	-7644.14	-575.90	85.50	173.54	-3.489e+04	-1.784e+05
8	3	-7285.84	-2.959e+04	8.73e-03	0.0	0.0	-5855.30	-304.55	18.77	84.63	-3.522e+04	-7285.84
...												
19	74	-8799.61	2.690e+04	-5.78e-03	1.75e-03	300.0	-6793.99	948.43	-75.06	228.92	2.690e+04	2.757e+05
Pilas.		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-1.029e+06	-1.762e+06	-0.75	-2.53e-03		-2.437e+04	-6374.14	-1.145e+04	-3.259e+04		
		9.638e+05	1.762e+06	0.75	2.27e-03		2293.11	6167.37	1.145e+04	3.256e+04		
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 cm	daN cm	cm	daN	cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	2	8.162e+05	162.53	-0.13	-2.056e+04	0.0	-1071.48	1.170e+04	0.30	1111.86	-33.96	-1.382e+06
		-1.382e+06	-33.96	2.13e-04	0.0	659.9	-1071.48	-8851.81	0.30	1111.86	162.53	-4.413e+05
1	3	4.641e+05	80.59	-0.07	-1.168e+04	0.0	-591.31	6660.50	0.14	2110.11	-10.45	-7.885e+05
...												
25	74	-2.864e+04	134.61	-5.06e-05	0.0	470.0	56.60	-1233.79	-1.30e-03	-4.81	134.61	-2.864e+04
Trave		M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3		N	V 2	V 3	T		
		-1.915e+06	-2.629e+04	-0.14	-2.102e+04		-8437.19	-1.110e+04	-94.57	-2.325e+05		
		1.857e+06	2.634e+04	0.14	0.0		7978.78	1.170e+04	94.90	2.445e+05		



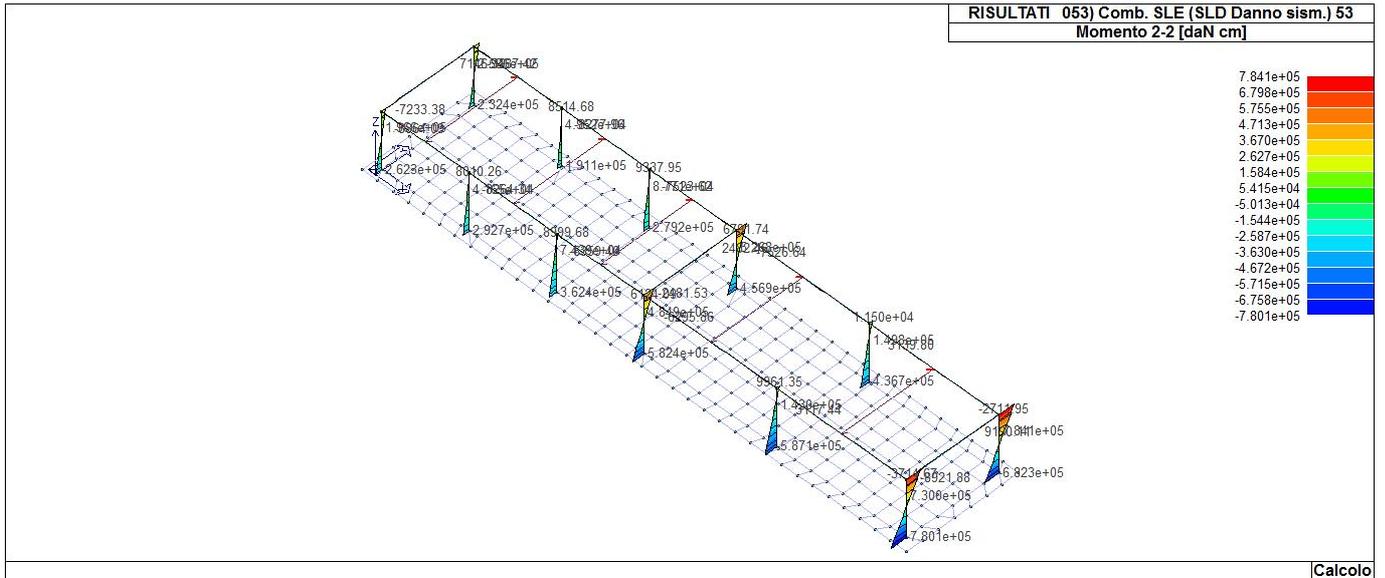
43_RIS_M2_002_Comb. SLU A1 2



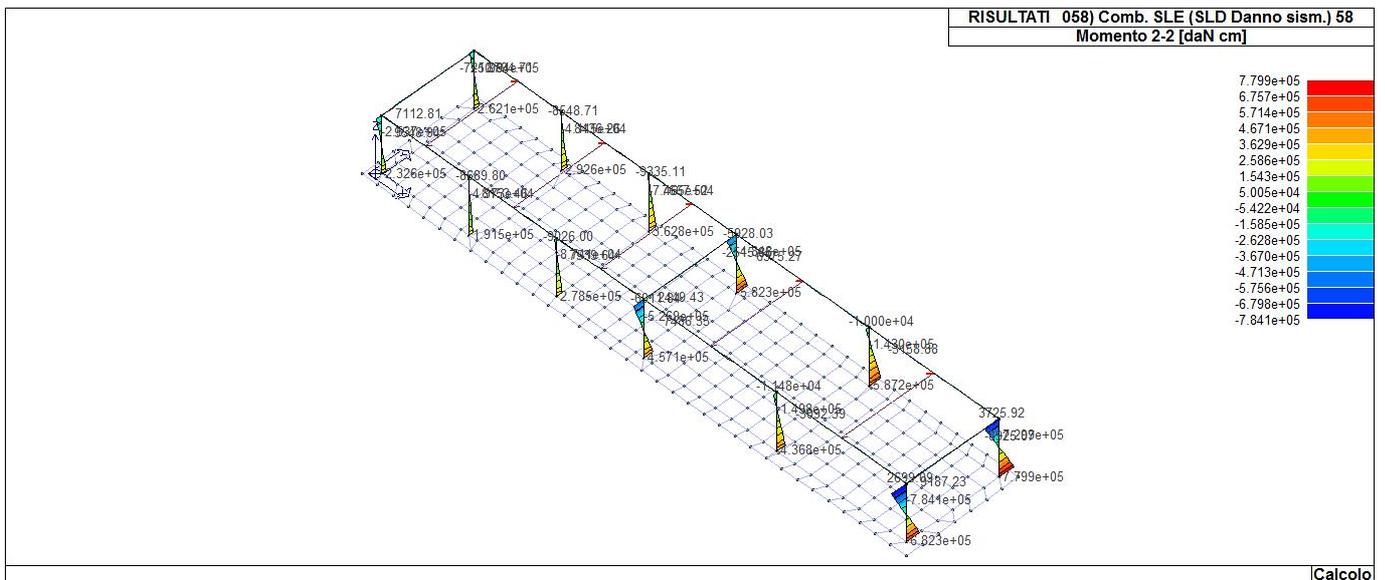
43_RIS_M2_021_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21



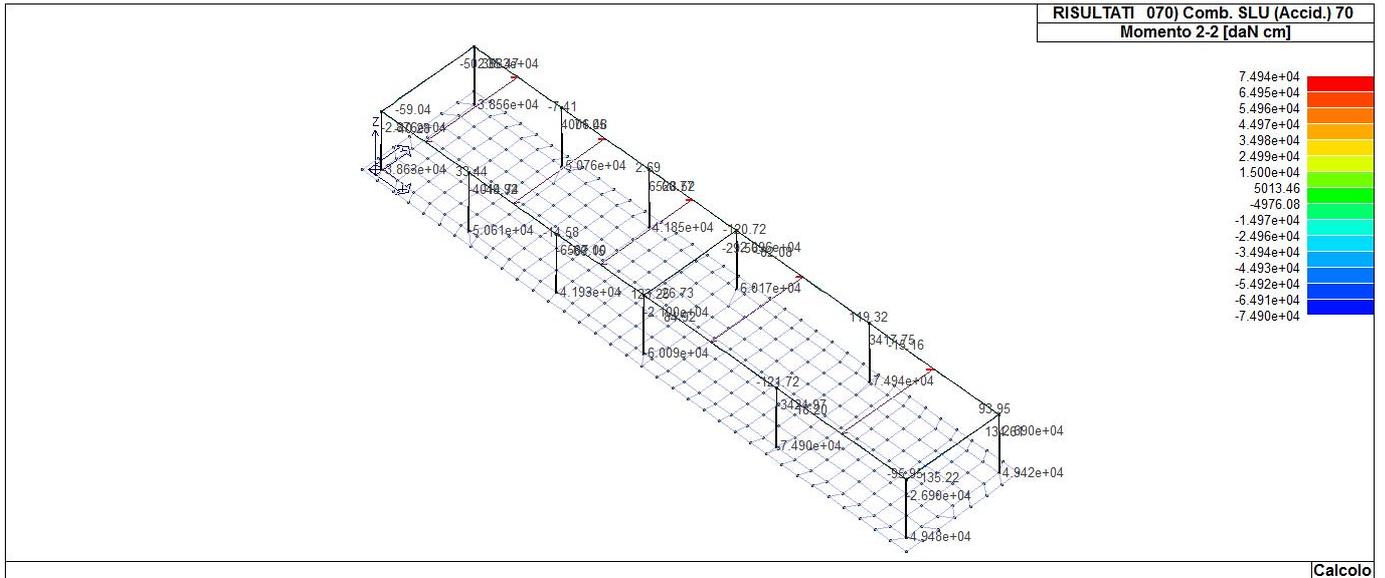
43_RIS_M2_026_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26



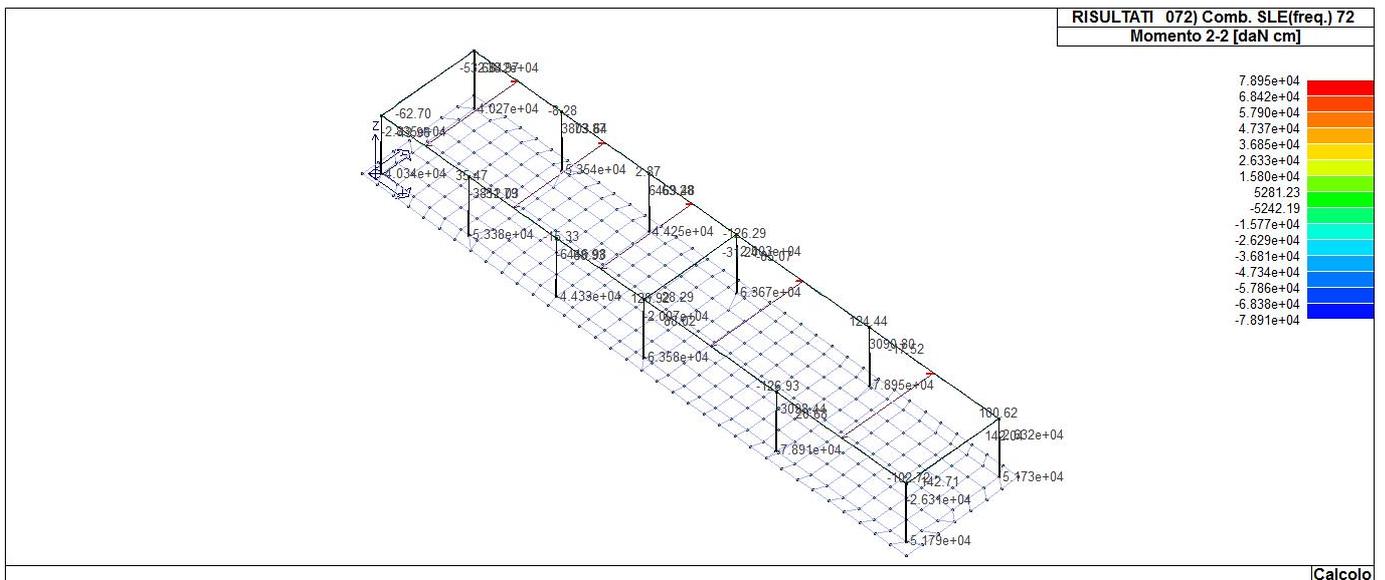
43_RIS_M2_053_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53



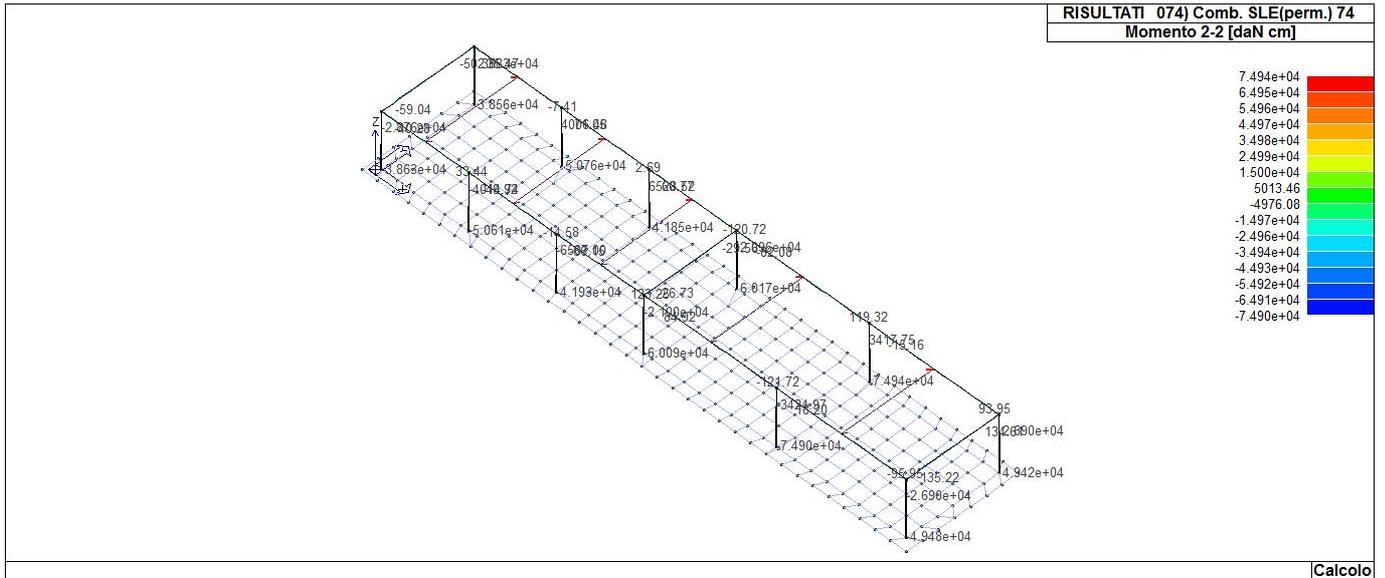
43_RIS_M2_058_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58



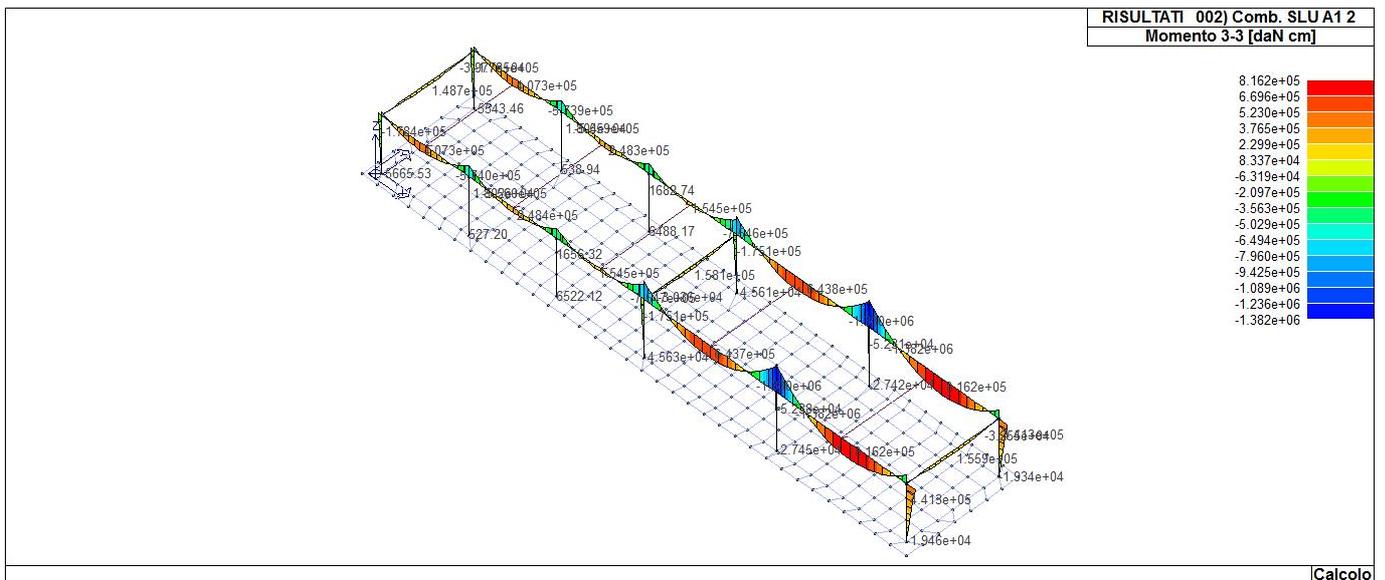
43_RIS_M2_070_Comb. SLU (Accid.) 70



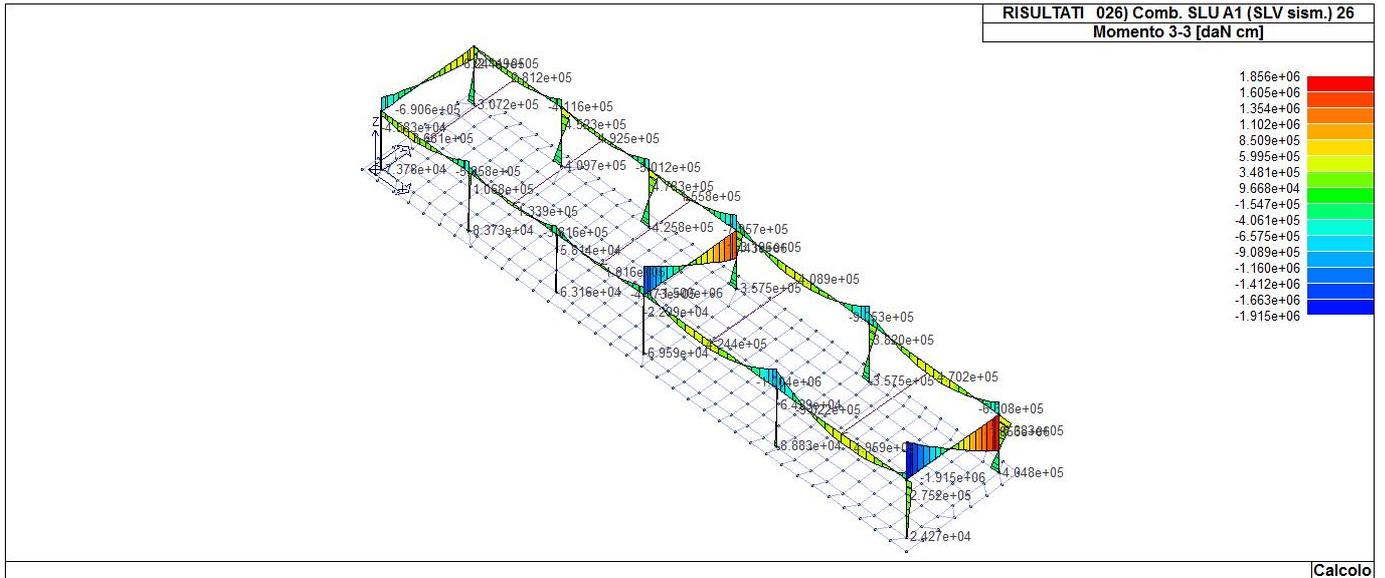
43_RIS_M2_072_Comb. SLE(freq.) 72



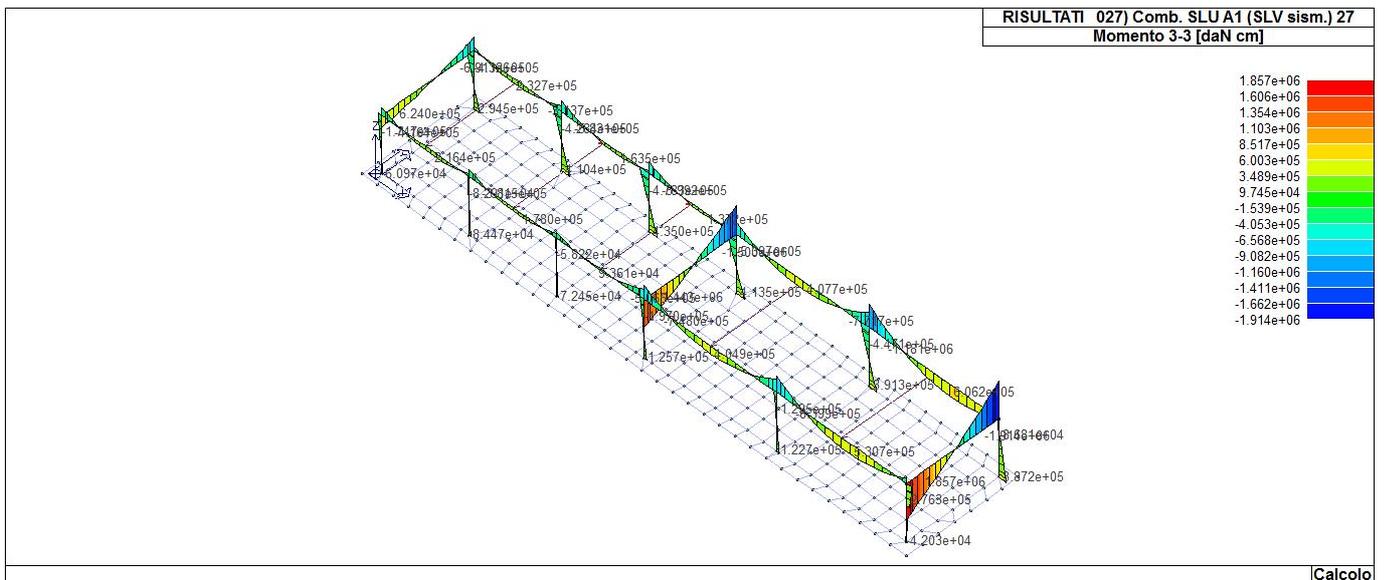
43_RIS_M2_074_Comb. SLE(perm.) 74



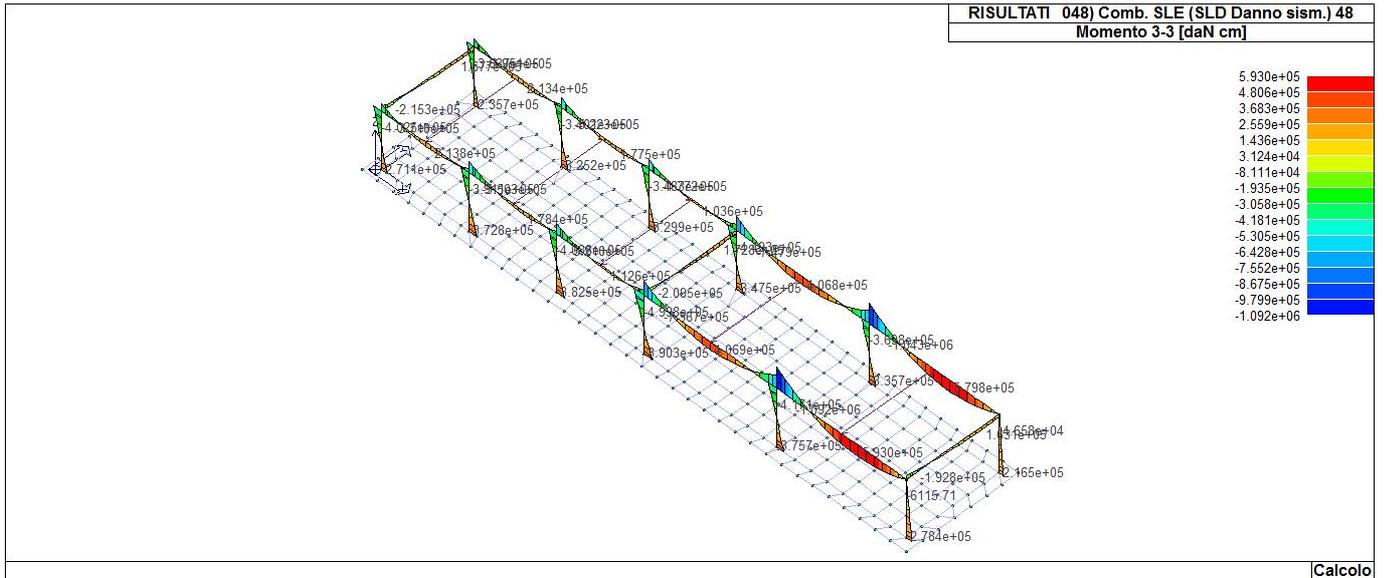
43_RIS_M3_002_Comb. SLU A1 2



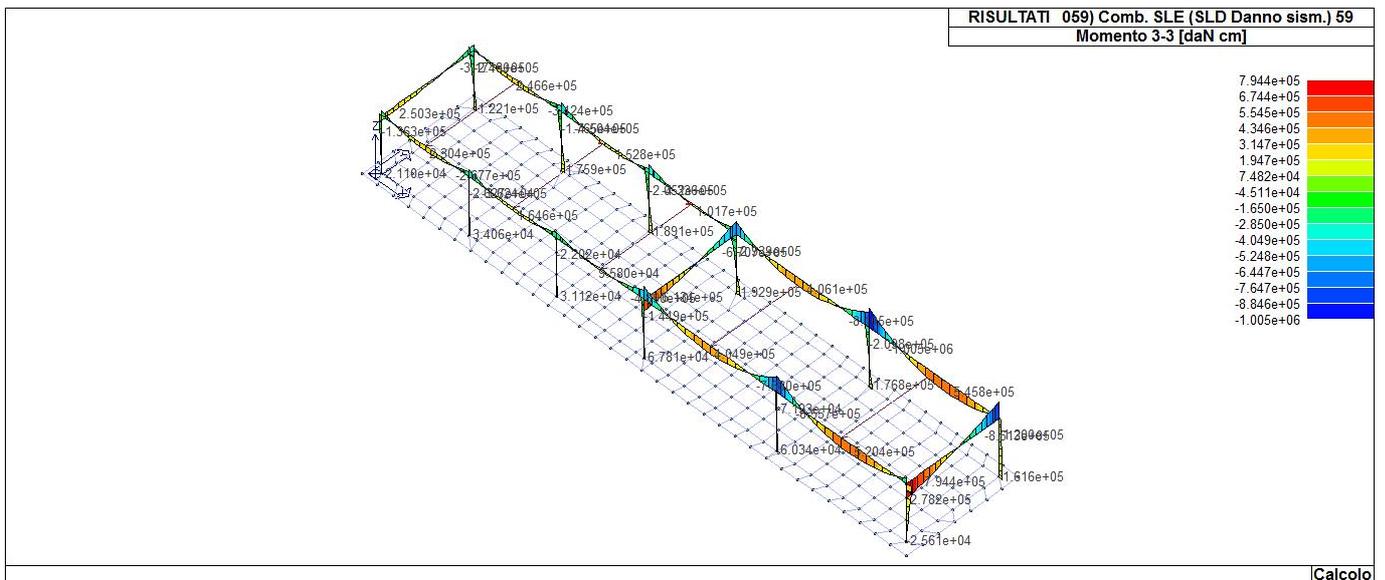
43_RIS_M3_026_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26



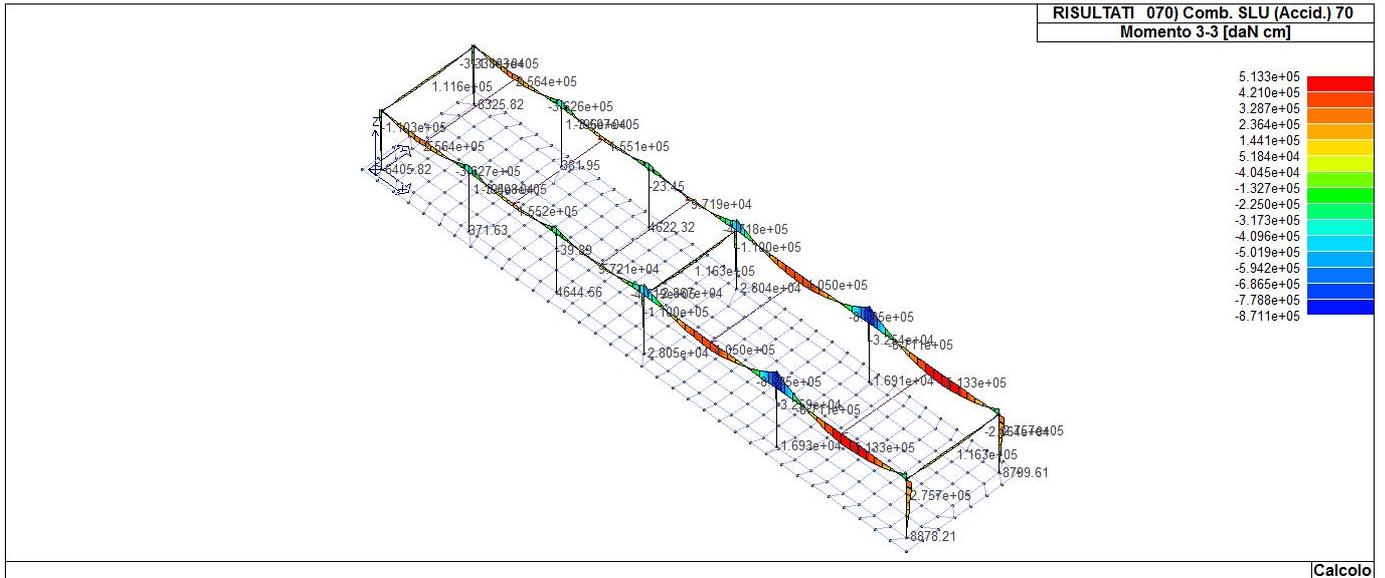
43_RIS_M3_027_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27



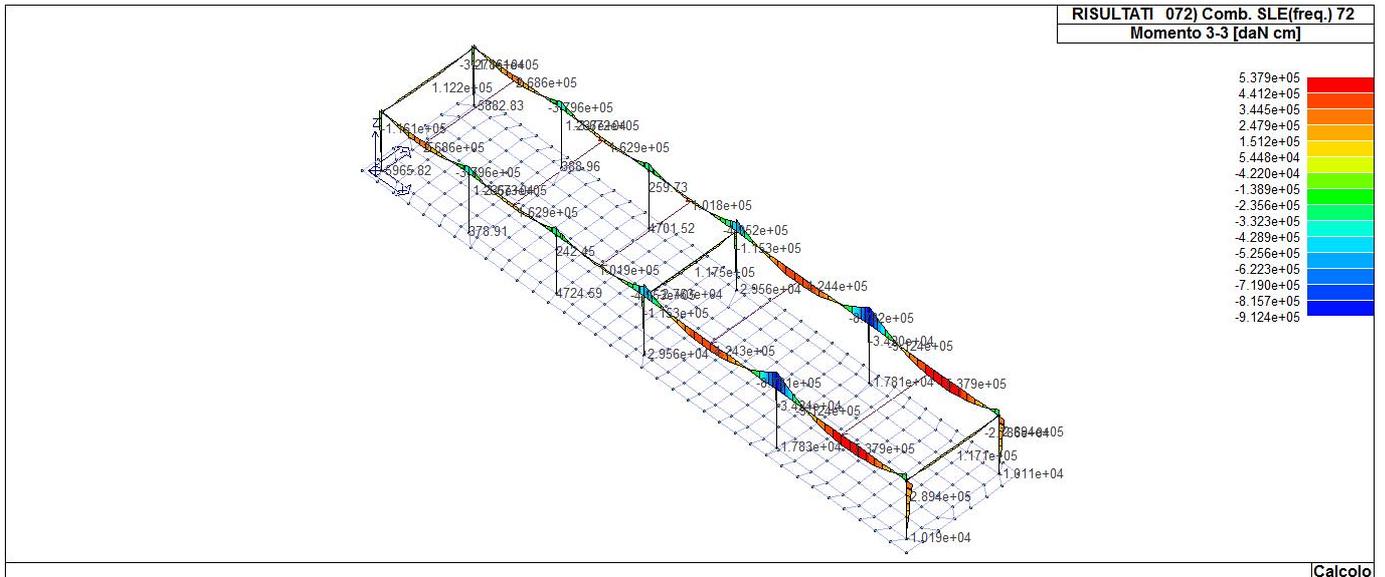
43_RIS_M3_048_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48



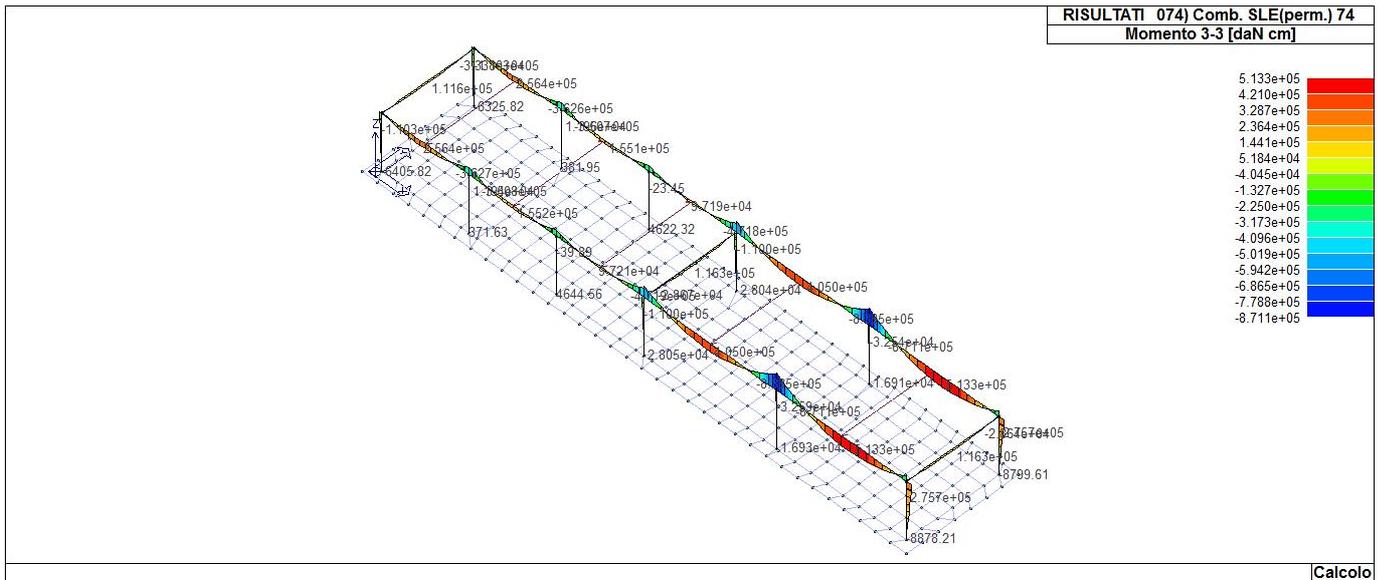
43_RIS_M3_059_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59



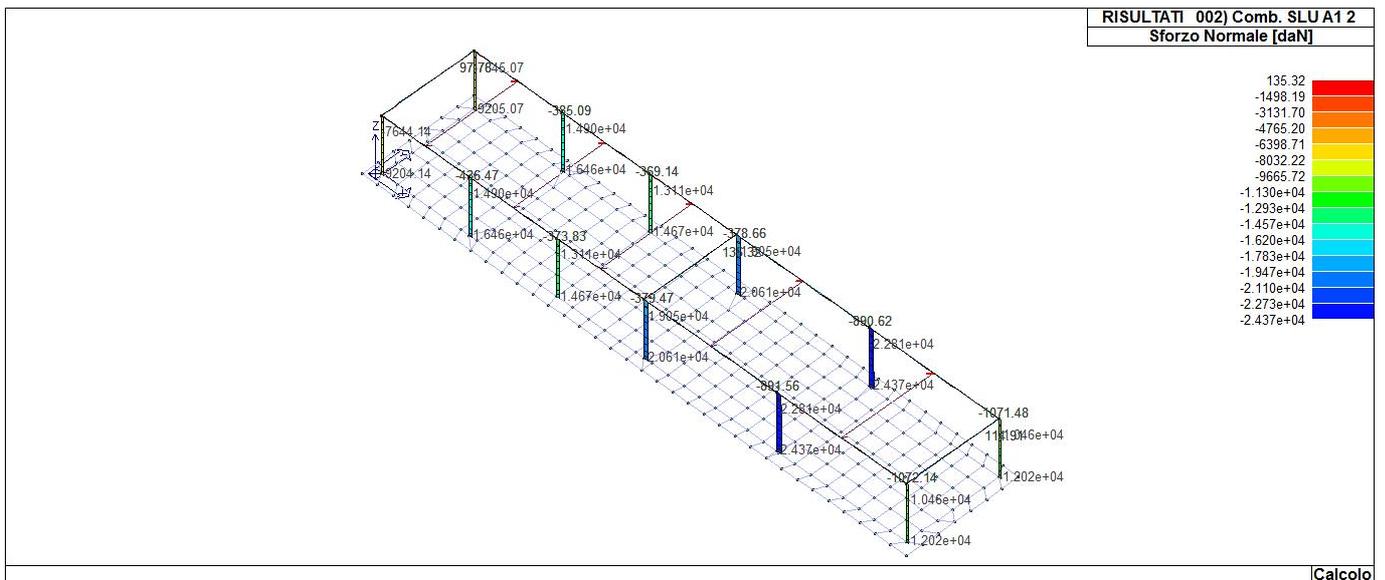
43_RIS_M3_070_Comb. SLU (Accid.) 70



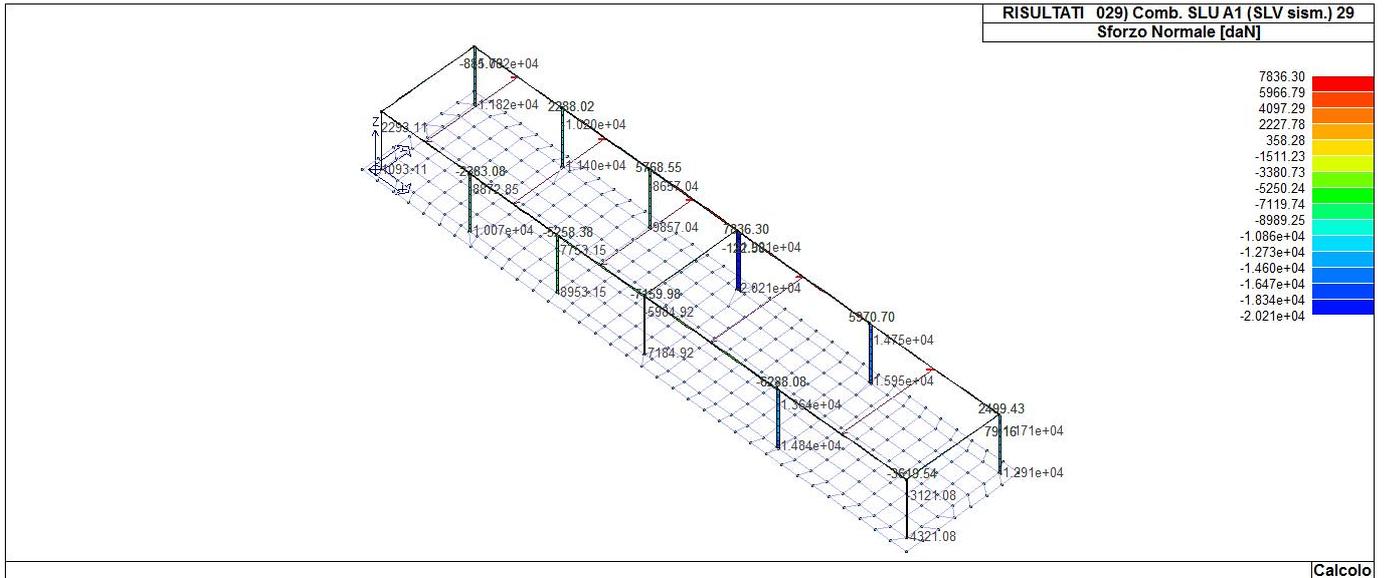
43_RIS_M3_072_Comb. SLE(freq.) 72



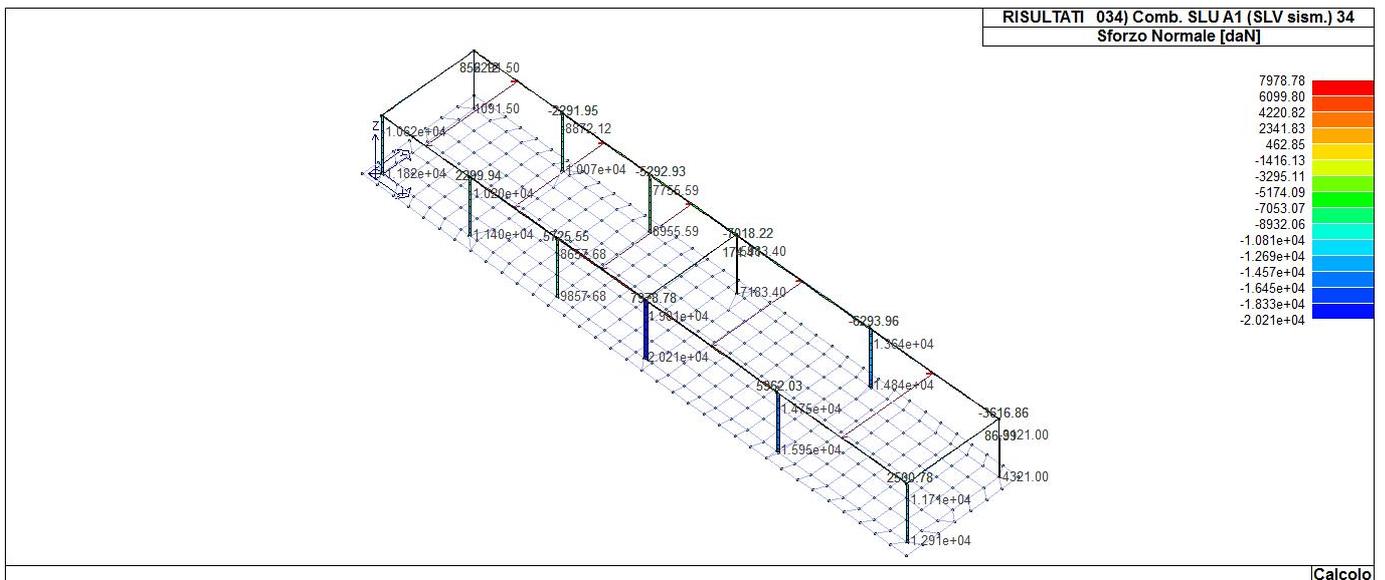
43_RIS_M3_074_Comb. SLE(perm.) 74



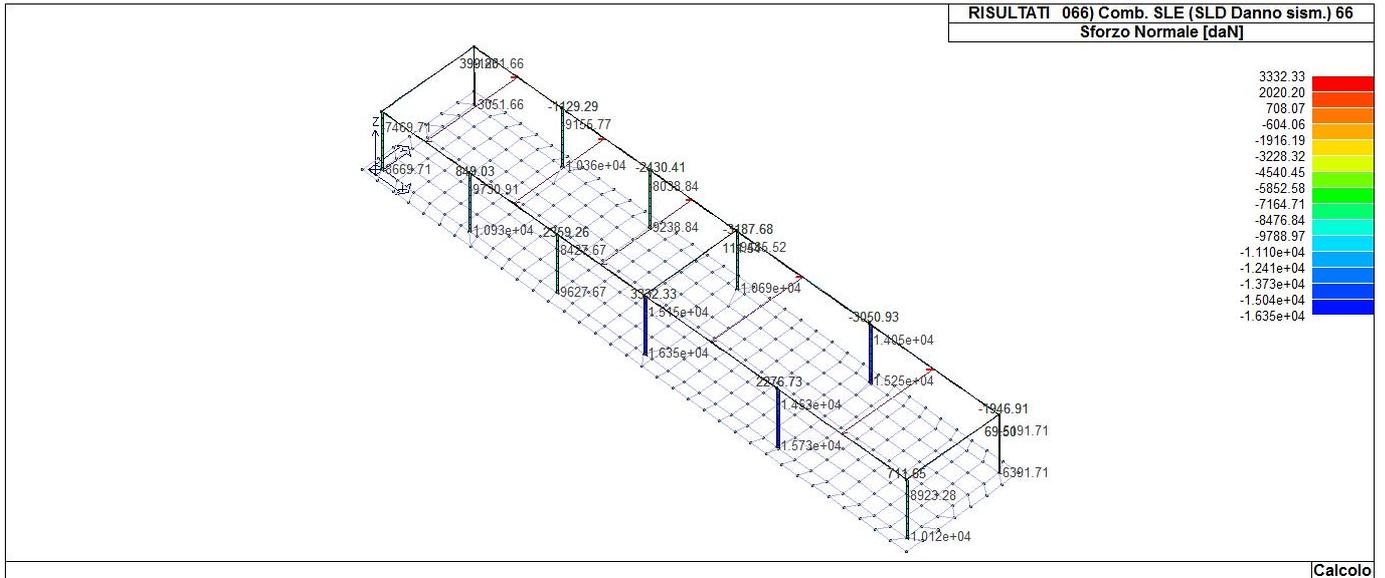
43_RIS_N_002_Comb. SLU A1 2



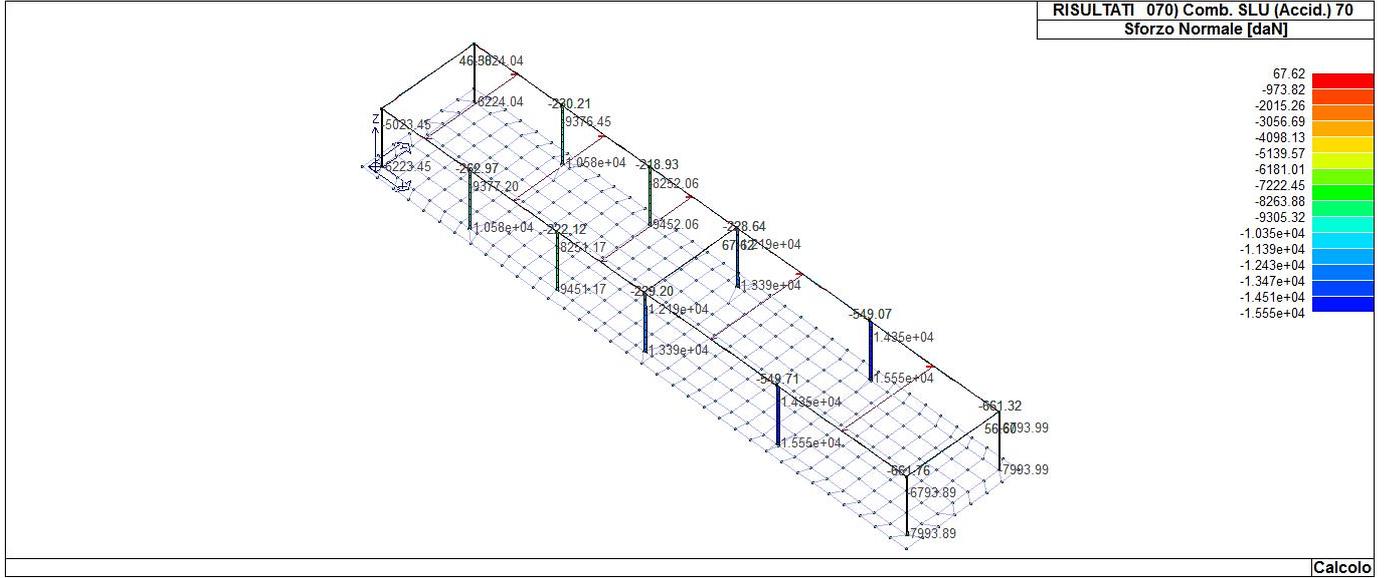
43_RIS_N_029_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29



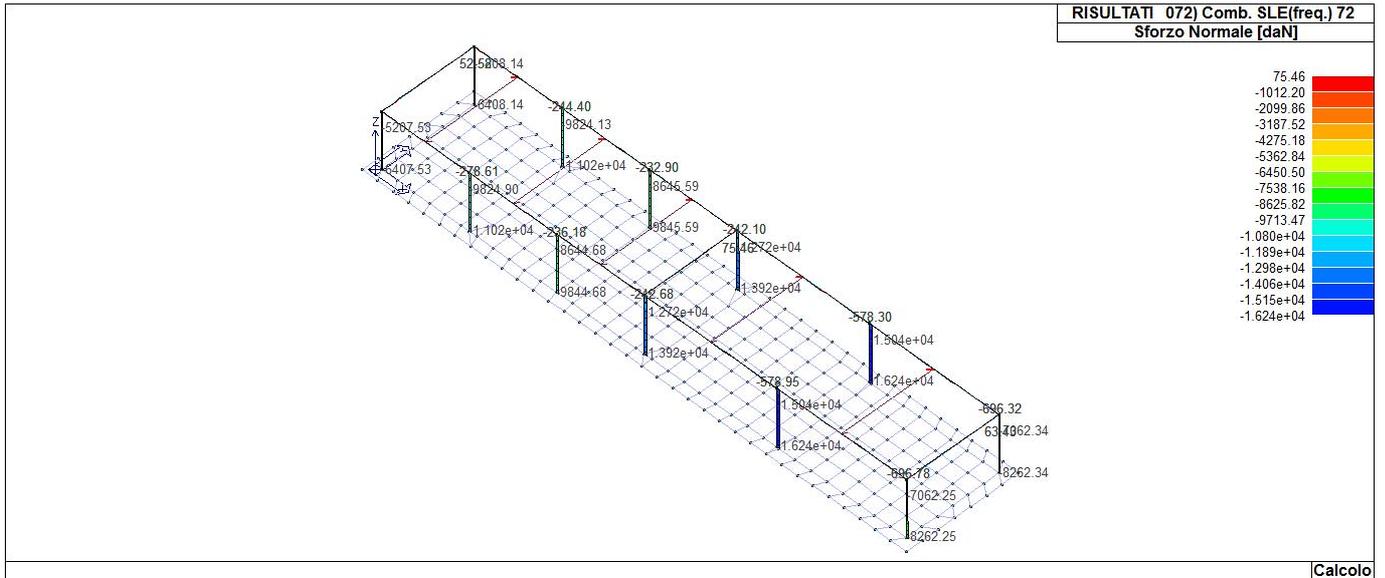
43_RIS_N_034_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34



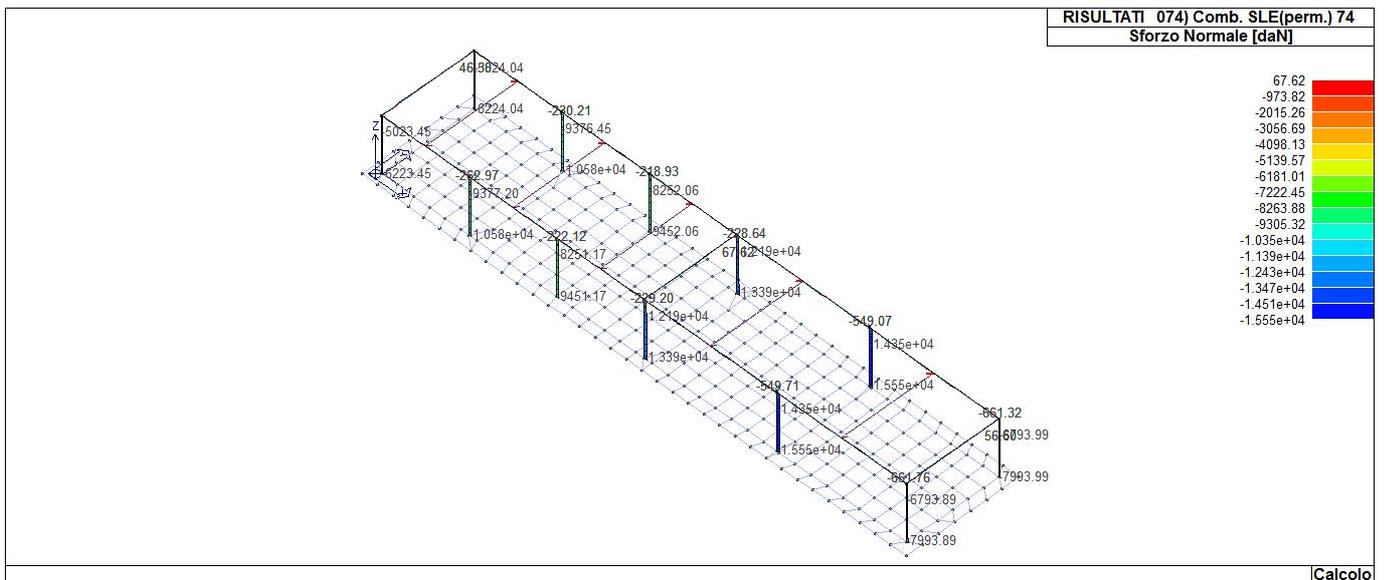
43_RIS_N_066_Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66



43_RIS_N_070_Comb. SLU (Accid.) 70



43_RIS_N_072_Comb. SLE(freq.) 72



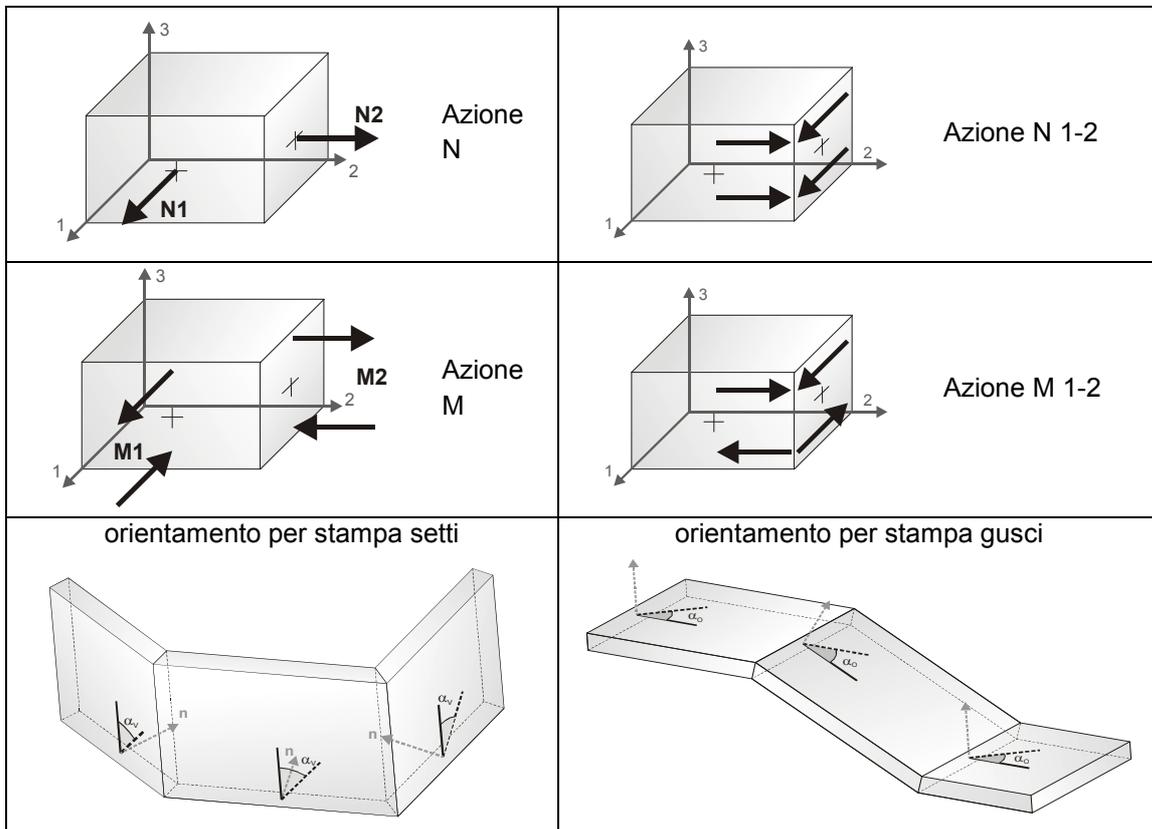
43_RIS_N_074_Comb. SLE(perm.) 74

RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

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

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



In particolare vengono riportati in ogni nodo di un elemento per ogni combinazione:

tensione di Von Mises	(valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)	
N max	sforzo membranale principale massimo	
N min	sforzo membranale principale minimo	
M max	sforzo flessionale principale massimo	
M min	sforzo flessionale principale minimo	
N1	N2	sforzi membranali e flessionali in direzione locale 1 e 2 dell'elemento (lo sforzo 2-1 è uguale allo sforzo 1-2 per la reciprocità delle tensioni tangenziali)
N1-2	M1	
M2	M1-2	

I suddetti risultati possono a scelta del progettista essere preceduti o sostituiti da valori di sollecitazione non più riferiti al sistema locale dell'elemento ma al sistema globale.

In questo caso gli elementi vengono raggruppati in gruppi (M_S: macro gusci o macro setti, raggruppati per materiale, spessore, e posizione fisica) per la valutazione dei valori mediati ai nodi appartenenti agli elementi dei gruppi stessi.

I valori di sollecitazione sono, in questo caso, riferiti ad una terna specifica del gruppo ruotata di α_o attorno all'asse Z per i gusci e ruotata di α_v attorno alla normale (che per definizione è orizzontale) al piano del setto.

Per i setti, in particolare, se α_v è zero, l'asse '1-1 rappresenta la verticale e l'asse '2-2 l'orizzontale contenuta nel setto.

Le azioni sui setti possono essere espresse anche con formato macro, cioè riferite all'intero macroelemento.

In particolare vengono riportati per ogni quota Z dei nodi e per ogni combinazione i seguenti valori:

N memb.	Azione membranale complessiva agente sulla parete in direzione Z
V memb.	Azione complessiva di taglio agente nel piano del macroelemento
V orto	Azione complessiva di taglio agente in direzione perpendicolare al macroelemento
M memb.	Azione flessionale complessiva agente nel piano del macroelemento
M orto	Azione flessionale complessiva agente in direzione perpendicolare al macroelemento
T	Azione torsionale complessiva agente nel piano orizzontale

Macro	Tipo	Angolo 1-X (gradi)
1	Guscio	0.0

M_G	Cmb	Nodo	N max daN/cm	N min daN/cm	N 1 daN/cm	N 2 daN/cm	N 1-2 daN/cm	M max daN	M min daN	M 1 daN	M 2 daN	M 1-2 daN
1	2	2	21.11	4.53	8.56	17.07	7.11	-1450.52	-1960.84	-1639.71	-1771.64	246.49
1	2	3	23.77	5.26	6.89	22.14	5.25	-2936.42	-4899.07	-4897.12	-2938.37	-61.76
1	2	4	2.51	0.93	1.81	1.63	0.79	-2602.75	-3689.54	-3687.61	-2604.68	-45.75
...												
1	74	340	0.94	-2.54	0.94	-2.54	-1.39e-03	300.09	249.49	249.49	300.09	-0.12
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			320.85	-292.86	-171.96	-289.74	-157.36	7298.49	-7935.19	-7919.31	-5989.38	-3061.55
					202.67	320.78	137.94			3336.51	6122.49	2902.24