



AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

PROGETTO DEFINITIVO

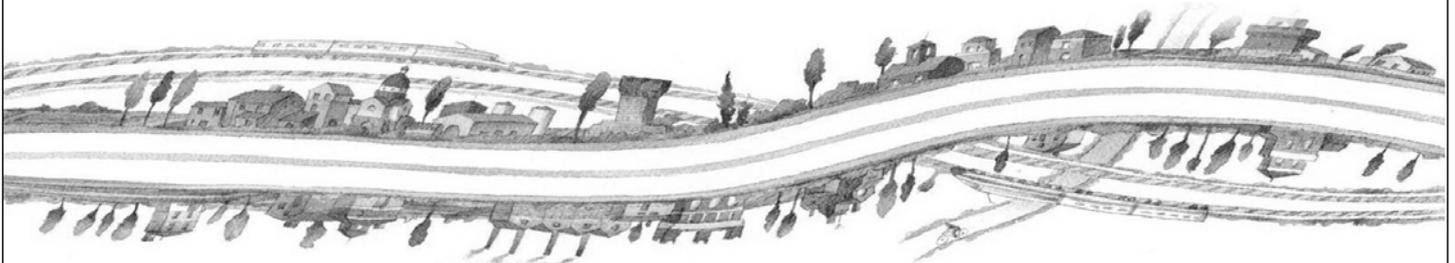
ASSE AUTOSTRADALE

OPERE STRUTTURALI

ARCHITETTONICI

PORTA DI ESAZIONE A 9 PISTE TIPOLOGICO

RELAZIONE DI CALCOLO PENSILINA DI COPERTURA A 9 PISTE



IL PROGETTISTA

Ing. Antonio De Fazio
Albo Ing. Prov. Bologna n°3696



RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Emilio Salsi
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945



IL CONCESSIONARIO

Autostrada Regionale
Cispadana S.p.A.
IL PRESIDENTE
Graziano Pattuzzi

G										
F										
E										
D										
C										
B										
A	17.04.2012	EMISSIONE				Zadra	De Fazio	Salsi		
REV.	DATA	DESCRIZIONE				REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE		
IDENTIFICAZIONE ELABORATO										DATA: MAGGIO 2012
NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.	SCALA:
3499	PD	0	S00	SFB00	0	FB	RC	02	A	

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
4. SOFTWARE IN USO.....	6
5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	7
6. SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE.....	8
6.1. COMBINAZIONI DELLE AZIONI.....	8
6.2. VALORI LIMITE DI APERTURA DELLE FESSURE	9
7. PARAMETRI DI PROGETTO.....	10
7.1. ELABORATO DI RIFERIMENTO	10
7.2. VITA NOMINALE	10
7.3. CLASSI D'USO	11
7.4. PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA.....	11
8. MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DELLE AZIONI SISMICHE.....	12
8.1. ANALISI SISMICA	12
8.2. CRITERI DI VERIFICA	13
8.3. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI.....	13
9. ANALISI DEI CARICHI	14
9.1. AZIONI STATICHE.....	14
9.2. AZIONI SISMICHE E FATTORE DI STRUTTURA	16
10. MODELLO DI CALCOLO.....	19
10.1. MATERIALI.....	19
10.2. MODELLAZIONE ELEMENTI STRUTTURALI	22
10.3. FATTORE DI STRUTTURA	24
10.4. CASI DI CARICO.....	24
10.5. COMBINAZIONI DI CARICO.....	33

11. ANALISI DELLA SOLLECITAZIONE	42
11.1. RISULTATI DELL'ANALISI SISMICA.....	42
11.2. INVILUPPO SOLLECITAZIONI – PILASTRI IN C.A. ED IN ACCIAIO.....	49
11.3. INVILUPPO SOLLECITAZIONI – TRAVI COPERTURA.....	54
11.4. SOLLECITAZIONI OPERE DI FONDAZIONE	56
12. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO	58
12.1. VERIFICHE SLU ED SLE TRAVI IN ELEVAZIONE.....	58
12.2. VERIFICHE SLU ED SLE PILASTRI IN C.A. ED ACCIAIO	70
12.3. VERIFICHE SLU ED SLE OPERE DI DI FONDAZIONE.....	83
13. VERIFICHE DELLE PRESSIONI SUL TERRENO	86

1. INTRODUZIONE

La presente relazione di calcolo è relativa al progetto definitivo della pensilina dei caselli di esazione di San Possidonio-Mirandola, San Felice sul Panaro, Poggio Renatico nell'ambito dell'intervento di realizzazione della nuova Autostrada Regionale Cispadana, infrastruttura stradale di categoria A, avente origine in corrispondenza del casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 "Autostrada del Brennero" e termine al casello di Ferrara Sud sulla A13 "Autostrada Bologna-Padova".

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

La pensilina è una struttura realizzata in acciaio composta da cinque portali incastrati rispettivamente su pilastri in c.a. gettati in opera. Questi ultimi sono collegati ad una platea di fondazione. La copertura della pensilina è realizzata con travi in acciaio (principali e secondarie) e pannelli tipo Deck.

Nello specifico, la struttura presenta una forma rettangolare di dimensioni massime in pianta pari a **22.50x57.10ml**.

Le travi di fondazione principali (PL1) presentano, in corrispondenza di ciascun portale, dimensioni pari a 350x2150cm e spessore 50cm e si collegano al cunicolo principale a servizio delle piste.

Il pilastri in c.a vengono realizzati con sezione costante 150x150cm (P1) per un'altezza pari a 250cm. A partire da questi ultimi si elevano i pilastri d'acciaio (P2), a forma di "Y", di ciascun portale. Questi sono realizzati a sezione circolare di diametro e spessore pari a 508x12.5mm e 355.6x12.5mm rispettivamente per il fusto e la biforcazione.

Il coronamento dei pilastri d'acciaio dei portali, in corrispondenza della biforcazione, si realizza con una travatura costituita da due profili IPE 330 affiancati a distanza 500mm l'uno dall'altro.

I cinque portali così realizzati vengono collegati, a quota copertura, da quattro orditure di travi principali (T1) tipo HEB 500 ortogonali agli stessi. Le travi secondarie (T2→arcarecci), disposte ortogonalmente alle principali, sono realizzate con profili HEA 160.

Nei vari campi che vengono a crearsi tra le travi principali e la travatura di coronamento dei portali si sono inserite le controventature a "Croce di S.Andrea" realizzate con tondini d'acciaio di diametro Φ 20mm.

Nella presente relazione si eseguiranno i dimensionamenti e le verifiche strutturali come richiesti nella redazione di un progetto definitivo considerando le azioni sismiche, l'azione neve e l'azione del vento definite dalla normativa vigente nel luogo di costruzione.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per quanto concerne i riferimenti normativi inerenti la progettazione dell'opera, si fa riferimento all'elaborato di riferimento PD_0_0000_0000_0_GE_KT_01_A "*Elenco delle Normative di riferimento*".

4. SOFTWARE IN USO

Le calcolazioni sono effettuate con il codice di calcolo ad elementi finiti PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program versione 8.5.0 prodotto dalla 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara.

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione. Nello specifico, 2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al link: <http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>.

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. Operativamente essa è effettuata con il metodo degli elementi finiti. Tale metodo si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$K u = F$$

K = matrice di rigidezza; u = vettore spostamenti nodali; F = vettore forze nodali.

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso. Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Si precisa che il software 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.

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Relativamente alle caratteristiche dei materiali impiegati per la realizzazione della struttura si fa riferimento all'elaborato di riferimento PD_0_0000_0000_0_GE_TB_01_A "*Tabella materiali e classi di esposizione calcestruzzo*".

6. SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE

La sicurezza e le prestazioni dell'opera vengono valutate conformemente a quanto prescritto dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 gennaio 2008 (Suppl. Ord. alla G.U. 4.2.2008, n. 29) e allegate norme tecniche in relazione agli stati limite che possono verificarsi durante la vita nominale dell'opera.

La sicurezza delle strutture deve essere valutata nei confronti degli stati limite ultimi e nei confronti degli stati limite di esercizio.

Il superamento di uno stato limite ultimo ha carattere irreversibile e si definisce collasso.

Il superamento di uno stato limite di esercizio può avere carattere irreversibile o reversibile.

In relazione alla tipologia costruttiva ed al tipo di struttura la norma prescrive le verifiche da effettuarsi sia per gli SLU sia per gli SLE.

Nel caso in esame di costruzione in calcestruzzo armato si fa riferimento al paragrafo §4.1.2 per verifiche statiche e ai paragrafi §7.3.6 e §7.3.7. per le verifiche sismiche.

6.1. COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Le azioni che cimentano le strutture per le verifiche agli stati SLU ed SLE sono indicate ai paragrafi §2.5.3 ed §7.1.

In particolare per lo stato limite ultimo SLU statico con coefficienti parziali γ tipo A1 ed A2:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{K1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{K2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{K3} + \dots$$

In particolare per lo stato limite ultimo SLE statico:

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche delle tensioni ammissibili (\rightarrow § 2.7 – D.M.08):

$$G_1 + G_2 + P + Q_{K1} + \psi_{02} Q_{K2} + \psi_{03} Q_{K3} + \dots$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{K1} + \psi_{22} \cdot Q_{K2} + \psi_{23} \cdot Q_{K3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{K1} + \psi_{22} \cdot Q_{K2} + \psi_{23} \cdot Q_{K3} + \dots$$

7. PARAMETRI DI PROGETTO

Il presente paragrafo mira a definire correttamente i parametri di “Vita Nominale”, “Classe d’Uso” e “Periodo di Riferimento” da adottare per lo studio delle opere strutturali inerenti il progetto definitivo dell’Autostrada Cispadana in accordo a quanto riportato nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni NTC, approvate con D.M. del 14 Gennaio 2008, alla luce di quanto già stabilito nel Progetto Preliminare dell’Autostrada stessa.

I parametri in oggetto sono indispensabili per una corretta valutazione puntuale della sollecitazione sismica da considerare in fase di progettazione delle opere strutturali; in quanto da essi dipende la definizione del Periodo di Ritorno T_R dell’opera e quindi la valutazione dei parametri a_g , F_0 e T_C^* .

In ambito di NTC08 vi è infatti la possibilità di definire in maniera “locale” le componenti fondamentali della stima di pericolosità sismica.

Si riporta nel seguito quanto riportato in Normativa, al punto §2.4, in merito ai parametri oggetto della trattazione:

7.1. ELABORATO DI RIFERIMENTO

Nello specifico, si fa riferimento all’elaborato PD_0_0000_0000_0_GE_KT_02_A “Vita Utile e Classi d’uso delle opere”.

7.2. VITA NOMINALE

La vita nominale di un’opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella tabella seguente e deve essere precisata nei documenti di progetto.

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali – Strutture in fase costruttiva	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

7.3. CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

7.4. PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U : $V_R = V_N \cdot C_U$. Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella tabella seguente:

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Alla luce di quanto riportato, ed in relazione alla importanza critica delle opere di progetto, è possibile riassumere nella tabella seguente i parametri da adottare per i manufatti in progetto:

ASSE AUTOSTRADALE				
OPERA	Vita Nominale V_N [anni]	Classe d'uso	Coefficiente d'uso	Periodo di riferimento V_R [anni]
Edifici di stazione di esazione	50	IV	2,0	100
Caserma di polizia	50	IV	2,0	100
Centro assistenza utenza (C.A.U)	50	IV	2,0	100
Centro servizi assistenza (C.S.A)	50	IV	2,0	100
Sede del Concessionario	50	IV	2,0	100
Pensilina piste autostazioni	100	IV	2,0	200

8. MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DELLE AZIONI SISMICHE

Il modello della struttura è tridimensionale ed è tale da rappresentare in modo adeguato le effettive distribuzioni spaziali di massa, rigidezza e resistenza.

La struttura è concepita in modo tale che i 5 portali risultino essere incastrati alla base in corrispondenza dei pilastri in c.a.. In corrispondenza delle biforcazioni di sommità dei pilastri sono stati vincolati mediante incastro con una trave costituita da due profili IPE 330 affiancati.

Il complesso in elevazione è a sua volta incastrato con i pilastri in c.a. alle travi di fondazione, implementate nel modello con elementi tipo "plate & shell" su suolo elastico con k di "Winkler" assunto pari a 0.5 kg/cm³.

Il modello della struttura è lineare: la rigidezza degli elementi strutturali sono determinate trascurando le non linearità geometriche e di materiale.

Le azioni sismiche sono modellate direttamente con l'ausilio degli spettri di risposta.

Si precisa infine, che per tener conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché delle eventuali incertezze nella localizzazione delle masse, al centro di massa è attribuita un'eccentricità accidentale rispetto alla sua posizione effettiva (di calcolo).

Tale eccentricità è assunta costante, per entità e direzione, sulla copertura pari a 0.05 volte la dimensione dell'edificio stesso misurata perpendicolarmente alla direzione di applicazione dell'azione sismica.

8.1. ANALISI SISMICA

Il metodo di analisi assunto per le calcolazioni è la dinamica lineare. Con essa si determinano i modi di vibrare (analisi modale) della struttura e gli effetti dell'azione sismica per ciascun modo.

Si considerano tutti i modi con massa partecipante significativa e tali da garantire globalmente un massa eccitata (partecipante) uguale o superiore all'85%.

La combinazione degli effetti avviene utilizzando la combinazione quadratica proposta al §7.3.3.1 del D.M.2008. Si precisa inoltre che gli effetti sulla struttura (sollecitazioni, deformazioni, spostamenti, ecc.) sono combinati successivamente con la seguenti relazioni:

$$\begin{cases} 1.00 E_x + 0.30 E_y \\ 1.00 E_y + 0.30 E_x \end{cases}$$

8.2. CRITERI DI VERIFICA

Le verifiche degli elementi strutturali in c.a. per azione sismica sono condotte con riferimento agli Stati limite ultimi §7.3.6.e di esercizio §7.3.7. Più precisamente ci si riferirà allo SLV e allo SLD.

Per le parti in acciaio si eseguono le verifiche agli S.L.U. (§ 4.2.4.1 NTC 08) ed agli S.L.E. (§ 4.2.4.2 NTC 08).

8.3. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

A seguire si riportano i criteri necessari al dimensionamento e alla verifica degli elementi strutturali dell'edificio. Si precisa che le verifiche sono condotte in automatico dal programma di calcolo in accordo con quanto previsto delle NTC2008 e relativa Circolare esplicativa 2 febbraio 2009, n. 617.

Opere in c.a. di fondazione

In merito alle travi di fondazione, le azioni considerate agenti sulle stesse sono le resistenze degli elementi strutturali soprastanti. Più precisamente, le forze assiali negli elementi strutturali verticali vengono associate ai concomitanti valori resistenti di momento flettente e taglio, verificando che essi non siano superiori a quelli trasferiti dagli elementi stessi amplificati di un fattore $\gamma_{Rd} = 1.1$ (CD"B") e comunque non maggiori di quelli derivanti da un'analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con fattore di struttura q unitario.

Le fondazioni vengono progettate in modo tale da rimanere in campo elastico.

Non vengono quindi inserite armature specifiche per ottenere un comportamento duttile.

Si precisa che le travi di fondazione, per tutta la lunghezza, presenteranno *armature longitudinali* in percentuale non inferiore allo 0.2% sia inferiormente che superiormente.

Pilastrini in c.a.

Al fine di proteggere i pilastrini dalla plasticizzazione prematura si adottano i momenti flettenti di calcolo in modo tale che:

$$\sum M_{c,Rd} \geq 1.10 \sum M_{b,Rd}$$

ove $M_{c,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastrino, $M_{b,Rd}$ è il momento resistente della generica trave e $\gamma_{Rd} = 1.1$ è il fattore di sovrarresistenza in CD"B".

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio sono ottenute come prescritto al §7.4.4.1 applicando il fattore di sovrarresistenza $\gamma_{Rd} = 1.1$ (CD"B").

Poiché l'edificio in esame è ad un solo piano si precisa che il suddetto criterio di gerarchia delle resistenze non è applicato alle sezioni di sommità dei pilastrini.

9. ANALISI DEI CARICHI

9.1. AZIONI STATICHE

Per quanto concerne l'azione del vento e della neve si prendono a riferimento le condizioni più cautelative riscontrate dall'analisi dei parametri relativi alle quattro località.

Azione vento

Zona vento = 2
($V_{b.o} = 25$ m/s; $A_o = 750$ m; $K_a = 0,015$ 1/s)

Classe di rugosità del terreno: D
[Aree prive di ostacoli o con al di più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)]

Categoria esposizione: tipo II
($K_r = 0,19$; $Z_o = 0,05$ m; $Z_{min} = 4$ m)

Velocità di riferimento = 25,00 m/s
Pressione cinetica di riferimento (q_b) = 39 daN/mq

Coefficiente di forma (C_p) = 1,00
Coefficiente dinamico (C_d) = 1,00
Coefficiente di esposizione (C_e) = 2,35
Coefficiente di esposizione topografica (C_t) = 1,00
Altezza dell'edificio = 10,00 m

Pressione del vento ($p = q_b C_e C_p C_d$) = 92 daN/mq (con coefficiente di forma unitario)

Al fine della sicurezza in fase di progettazione, si decide di assumere una pressione del vento arrotondata per eccesso pari a $p = 100$ daN/mq.

Il carico del vento è stato valutato facendo riferimento alle prescrizioni riportate sulle seguenti normative:

- NTC 14-01-2008
- Circolare 617/09
- Istruzioni CNR_DT207_2008

In riferimento al § C3.3.10.3.2 della Circolare 617/09, per pensiline con spioventi aventi inclinazione sull'orizzontale $\alpha = 0^\circ$ si assume il coefficiente $c_p = \pm 1,2$. Si è quindi considerato tale valore nel calcolo del carico del vento ortogonale alla superficie della copertura sia sopravento che sottovento.

Per quanto concerne l'inclinazione della copertura, in riferimento a quanto riportato al § H.2.3.1 "Coperture piane" delle Istruzioni CNR, vengono considerate piane le coperture la cui inclinazione orizzontale sia

compresa tra -5° e $+5^\circ$. Nel nostro caso l'analisi della conformazione della copertura della pensilina può essere scomposta in due parti:

- vista frontale (longitudinale-direzione y) → la copertura si presenta come una superficie curva con inclinazione nulla in quanto le generatrici della stessa risultano essere parallele al suolo. Quindi in senso longitudinale si assume un coefficiente moltiplicativo del carico del vento pari a 0,8 (→presenza cartellonistica) nella zona frontale-sopravento; nella zona posteriore-sottovento si assume invece un coefficiente pari a 0,4;
- vista laterale (trasversale-direzione x) → la copertura presenta un $\Delta h \approx 3\text{m}$ tra lo sbalzo esterno ed il punto di colmo a cui corrisponde un angolo di inclinazione $\alpha \approx 6^\circ$. Uscendo quindi dal range indicato dalle istruzioni CNR, si può affermare di essere in presenza di copertura inclinata e quindi si assume come coefficiente moltiplicativo del carico del vento pari a 0,8 nella zona frontale-sopravento (per una lunghezza 28.55m); nella zona posteriore-sottovento (per i rimanenti 28.55m) si assume invece un coefficiente pari a 0,4.

Nel calcolo dei carichi dovuti dell'azione del vento si è voluto anche tenere in considerazione la componente radente la copertura sia il direzione longitudinale x che in direzione trasversale y.

A tale scopo, si è reso necessario valutare la scabrezza della superficie di copertura. Con riferimento al § C3.3.11 – Istruzioni CNR, si assume, in assenza di più precise valutazioni suffragate da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento, un valore di coefficiente d'attrito $c_r = 0,04$ (sup. molto scabra → molto scabra, ondulata, piegata).

La determinazione del carico del vento radente nella direzione longitudinale y viene valutata mediante forze concentrate nei 20 nodi della struttura identificati nei punti d'unione tra la biforcazione dei pilastri d'acciaio e la trave di collegamento in testa. Il valore delle forze si ottiene calcolando il carico del vento che insiste sull'area in pianta della copertura e dividendo il risultato ottenuto per i 20 nodi.

Nella direzione trasversale x si è operato nel medesimo modo.

Azione neve

Zona Neve = I Mediterranea

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

Valore caratteristico del carico al suolo ($q_{sk} C_e$) = 150 daN/mq

Copertura ad una falda:

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

$\mu_1 = 0,80 \Rightarrow Q = 120 \text{ daN/mq}$

▪ **Il peso proprio delle strutture**

Computato automaticamente dal programma di calcolo in ragione del peso specifico del c.a. (**25 kN/m³**) e dell'acciaio da carpenteria (**78.5 kN/m³**).

▪ **Copertura della pensilina**

Carichi permanenti G1

- | | | |
|---|------|-------|
| • P.P pannelli "Deck" (sp. 5+4cm) | 0.10 | kN/mq |
| • Pannello fotovoltaico | 0.15 | kN/mq |
| • Controsoffitto, impianti, cartellonistica | 0.35 | kN/mq |

Totale permanenti portati G1k **0.60 kN/mq**

Carichi variabili Qk

- | | | |
|---------------|-------------|--------------|
| • Neve <1000m | <u>1.20</u> | <u>kN/mq</u> |
|---------------|-------------|--------------|

$\Psi_0 = 0.5$

$\Psi_1 = 0.2$

$\Psi_2 = 0.0$

A favore di sicurezza si assume il variabile "H2" come variabile tipo "Neve".

9.2. AZIONI SISMICHE E FATTORE DI STRUTTURA

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali si verifica il rispetto dei diversi stati limite, si definiscono 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. 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:

- a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 : 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.

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

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

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

- F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale;
- T_b è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante;
- T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante;
- T_d è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante;

La struttura in esame è presente nelle località di San Felice sul Panaro, San Possidonio-Mirandola e Poggio Renatico.

Le coordinate geografiche, espresse in gradi decimali, per l'analisi sismica risultano essere rispettivamente:

- latitudine 44,84194° N longitudine 11,1825° E
- latitudine 44,90277° N longitudine 11,00833° E
- latitudine 44,78944° N longitudine 11,43194° E

I tre luoghi considerati presentano la seguente categoria di sottosuolo:

- Categoria di sottosuolo "D" → *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).*

Ai fini dell'analisi sismica si procede considerando la località in cui le sollecitazioni sismiche risultano essere maggiori rispetto alle altre due. Nel caso in esame si fa riferimento alla località di Poggio Renatico (Fe).

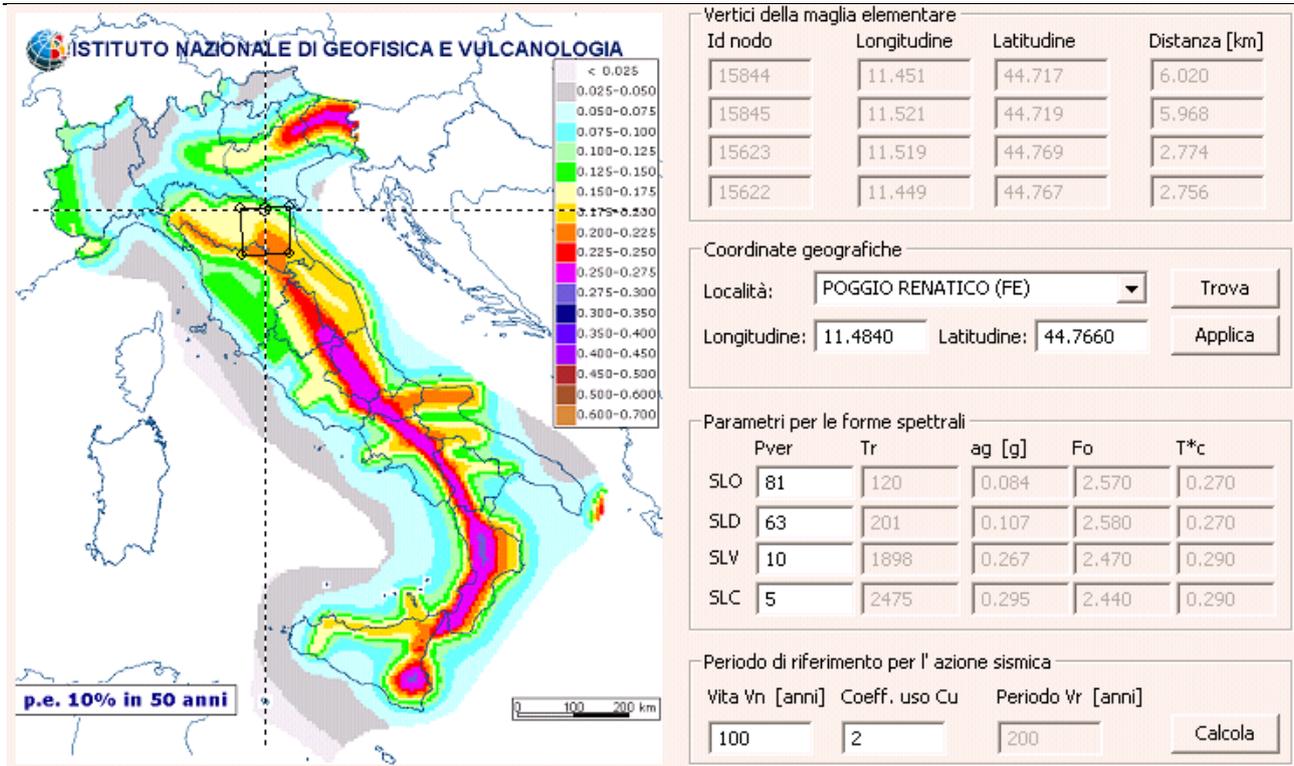


Figura 9.2 - 1 – Località Poggio Renatico (Fe)

In particolare si riportano la tabella riassuntiva relativamente alla pericolosità sismica e i parametri di calcolo per l'azione sismica:

Parametri e fattori spettri

S.L.	ag	eta	S	Fo	Fv	TB	TC	TD
SLO	<input type="text" value="0.084"/>	<input type="text" value="1.0"/>	<input type="text" value="1.800"/>	<input type="text" value="2.570"/>	<input type="text" value="1.007"/>	<input type="text" value="0.217"/>	<input type="text" value="0.650"/>	<input type="text" value="1.937"/>
SLD	<input type="text" value="0.107"/>	<input type="text" value="1.0"/>	<input type="text" value="1.800"/>	<input type="text" value="2.580"/>	<input type="text" value="1.141"/>	<input type="text" value="0.217"/>	<input type="text" value="0.650"/>	<input type="text" value="2.030"/>
SLV	<input type="text" value="0.267"/>		<input type="text" value="1.411"/>	<input type="text" value="2.470"/>	<input type="text" value="1.723"/>	<input type="text" value="0.224"/>	<input type="text" value="0.673"/>	<input type="text" value="2.668"/>
SLC	<input type="text" value="0.295"/>		<input type="text" value="1.319"/>	<input type="text" value="2.440"/>	<input type="text" value="1.790"/>	<input type="text" value="0.224"/>	<input type="text" value="0.673"/>	<input type="text" value="2.782"/>
[Verticale per tutti			<input type="text" value="1.000"/>			<input type="text" value="0.050"/>	<input type="text" value="0.150"/>	<input type="text" value="1.000"/>

Figura 9.2 - 2 – Località Poggio Renatico (Fe)

10. MODELLO DI CALCOLO

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

- *Elemento tipo BEAM* (trave-D2)
- *Elemento tipo BOUNDARY* (molla)
- *Elemento tipo PLATE* (piastra-guscio-D3)
- *Elemento tipo MEMBRANE* (membrana-D3)
- *Elemento tipo SOLAIO* (macro elemento composto da più membrane)

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.).

Per quanto concerne il terreno di fondazione, esso può essere schematizzato secondo il modello di Winkler che prevede una relazione lineare fra il cedimento in un punto della superficie e la pressione agente nello stesso punto.

10.1. MATERIALI

A seguire si riportano le caratteristiche meccaniche dei materiali utilizzati nella modellazione. Nella figura seguente la sigla "Id" (abbreviazione per "identificativo"), identifica il tipo di materiale impiegato per ogni elemento strutturale. Si precisa che per le fondazioni ed i pilastri è stato impiegato un *c/s C25/30*.

Id	Tipo / Note	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		kg/cm ²	kg/cm ²		kg/cm ²	kg/cm ³
1	Calcestruzzo Classe C25/30	3.145e+05	0.12	1.404e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	300.0				
	fctm	25.6				
12	acciaio Fe510 - S355	2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.00e-05
	ft	5100.0				
	fy	3550.0				
	fd	3550.0				
	fdt	3150.0				
	sadm	2400.0				

Id	Tipo / Note	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
	sadmt	2100.0				

ove:

1	cemento armato	<i>Rck</i> <i>Fctm</i>	resistenza caratteristica cubica resistenza media a trazione semplice
2	acciaio	<i>Ft</i> <i>Fy</i> <i>Fd</i> <i>Fdt</i> <i>Sadm</i> <i>Sadmt</i>	tensione di rottura a trazione tensione di snervamento resistenza di calcolo resistenza di calcolo per spess. <i>t</i> > 40mm tensione ammissibile tensione ammissibile per spess. <i>t</i> > 40mm
<i>Young</i>		modulo di elasticità normale	
<i>Poisson</i>		coefficiente di contrazione trasversale	
<i>G</i>		modulo di elasticità tangenziale	
<i>Gamma</i>		peso specifico	
<i>Alfa</i>		coefficiente di dilatazione termica	

Per maggior chiarezza nell'individuazione dei materiali della struttura, si riportano le immagini della stessa suddivise per

- materiali copertura;
- materiali elevazione;
- materiali fondazione.

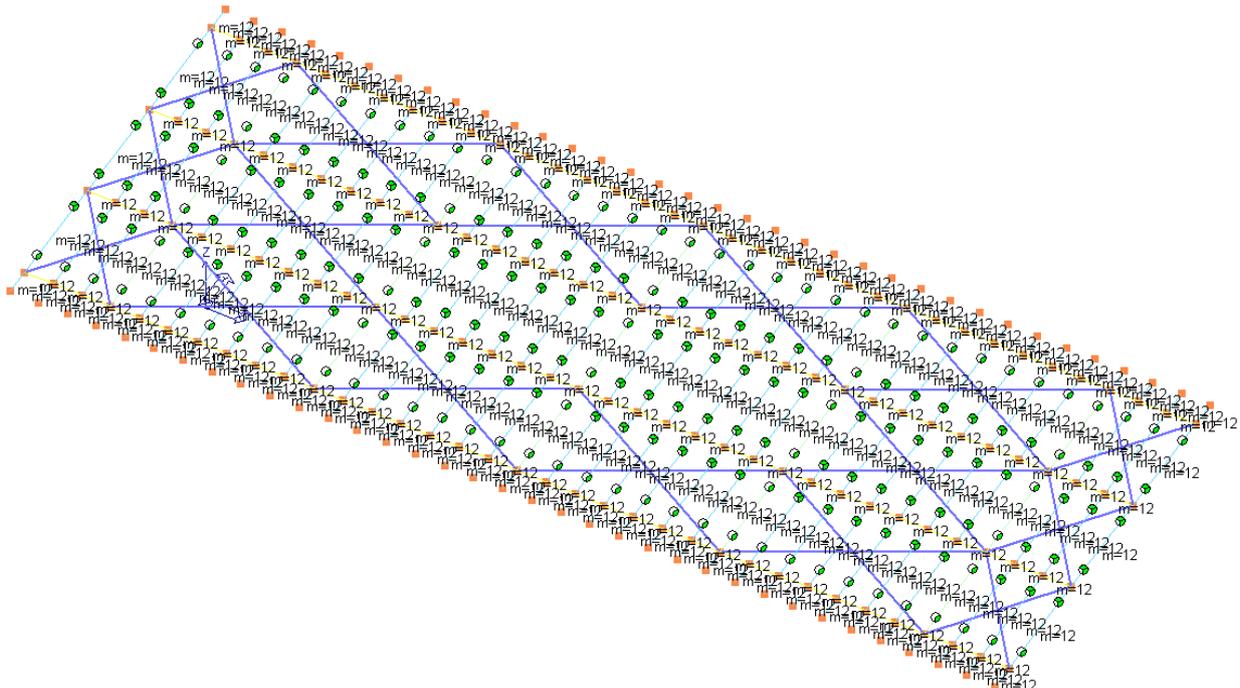


Figura 10.1 - 1 – Codice “Id” materiali copertura

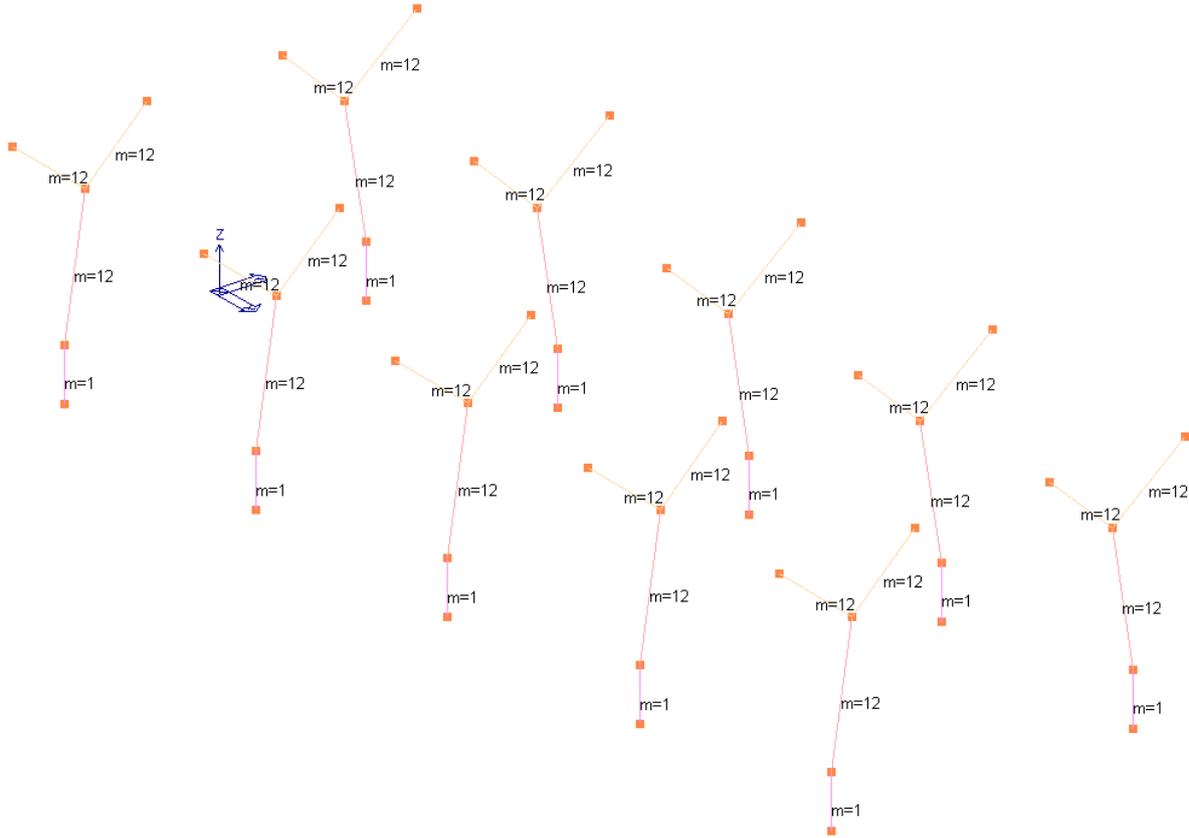


Figura 10.1 - 2 – Codice “Id” materiali pilastri elevazione

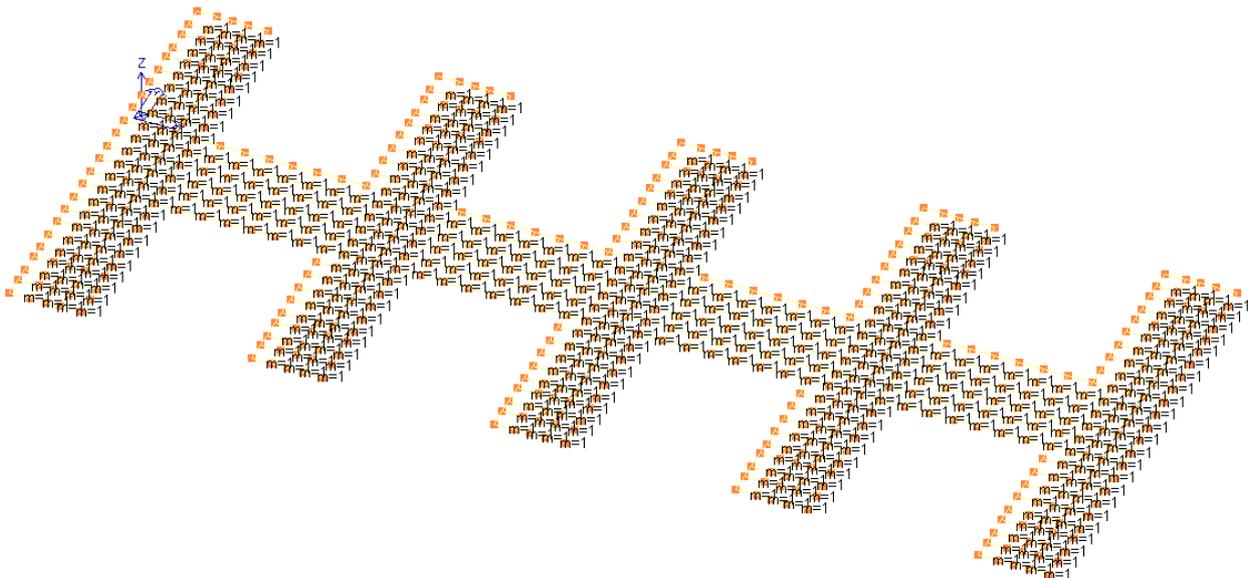


Figura 10.1 - 3 – Codice “Id” materiali fondazione

10.2. MODELLAZIONE ELEMENTI STRUTTURALI

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:

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	TUBO 508.0x12.5	194.58	0.0	0.0	1.195e+05	5.976e+04	5.976e+04	2352.57	2352.57	3069.65	3069.65
2	TUBO 355.6x12.5	134.74	0.0	0.0	3.970e+04	1.985e+04	1.985e+04	1116.55	1116.55	1472.12	1472.12
3	HEB 500	238.60	0.0	0.0	538.40	1.262e+04	1.072e+05	841.60	4287.00	1291.60	4814.60
4	2 IPE 330 affiancati a dist.=500.00	125.20	0.0	0.0	56.20	3.776e+04	2.353e+04	1510.35	1426.20	1812.42	1608.60
5	HEA 160	38.80	0.0	0.0	12.20	616.00	1673.00	76.90	220.10	117.60	245.10
6	Circolare: r=1.00	3.14	2.65	2.65	1.57	0.79	0.79	0.79	0.79	1.33	1.33
7	Rettangolare: b=150.00 h =150.00	2.250e+04	1.875e+04	1.875e+04	7.116e+07	4.219e+07	4.219e+07	5.625e+05	5.625e+05	8.438e+05	8.438e+05

Le fondazioni sono state modellate con elementi tipo "plate&shell" di spessore 50cm.

Ove:

Area	area della sezione
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati soprariportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

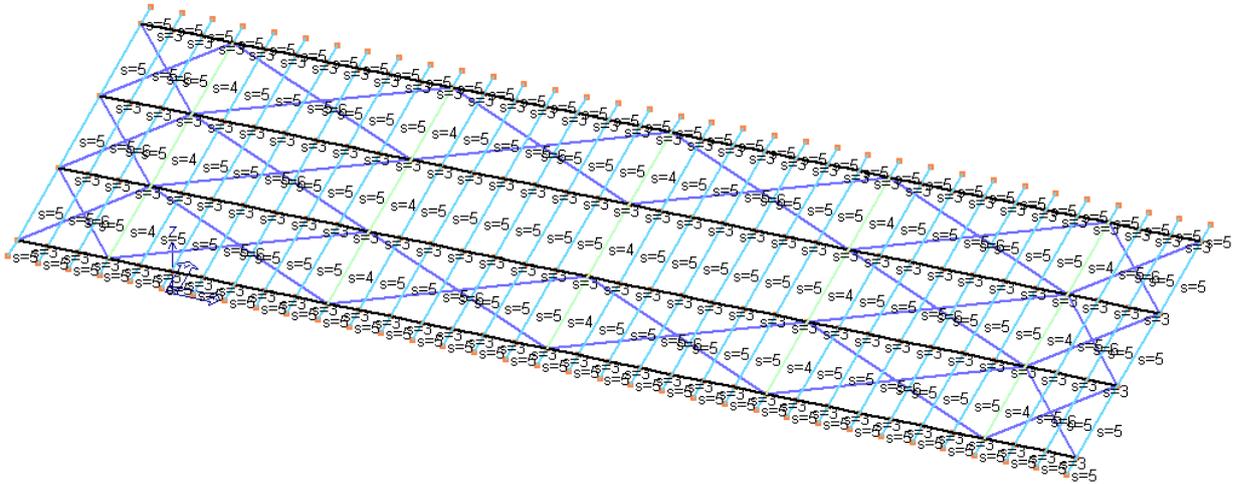


Figura 10.2 - 1 – Codice “Id”elementi strutturali copertura

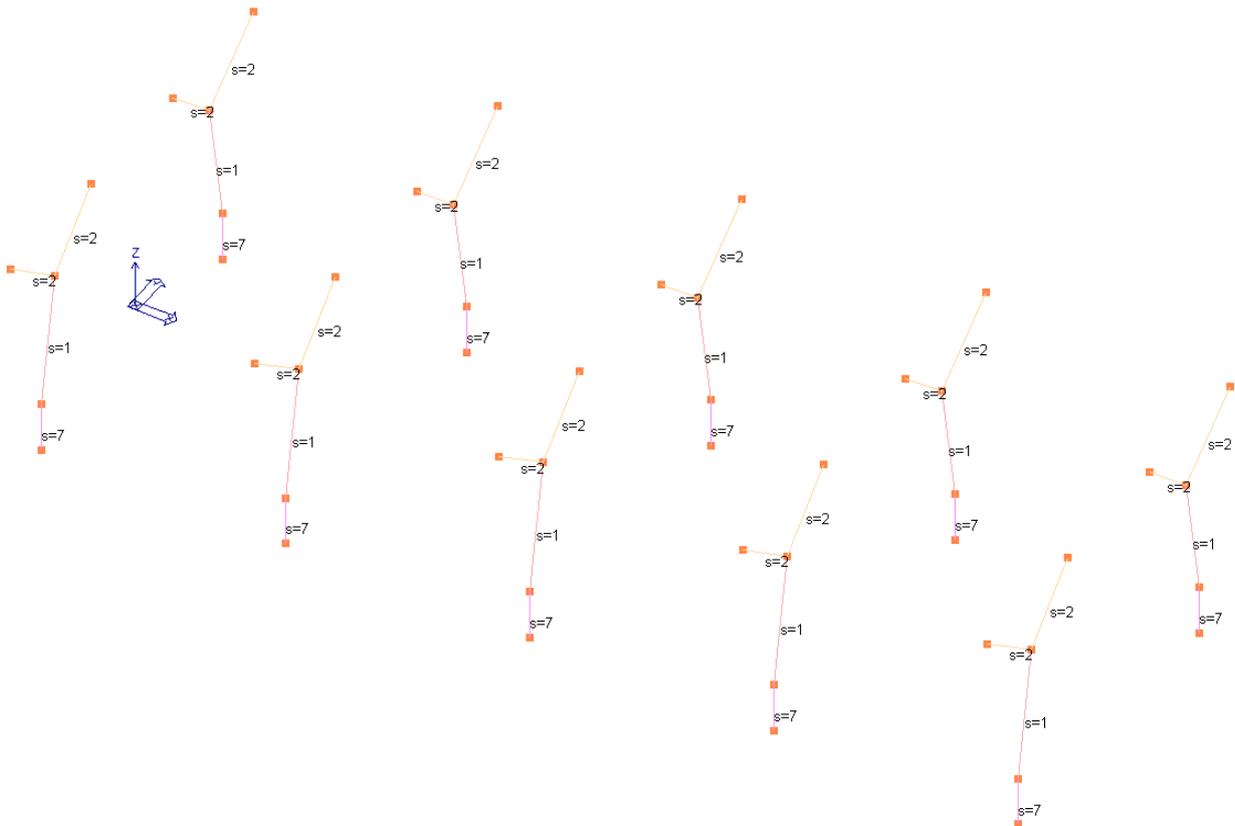


Figura 10.2 - 3 – Codice “Id”elementi pilastri elevazione

Infine si riporta una rappresentazione 3D del modello di calcolo strutturale adottato:

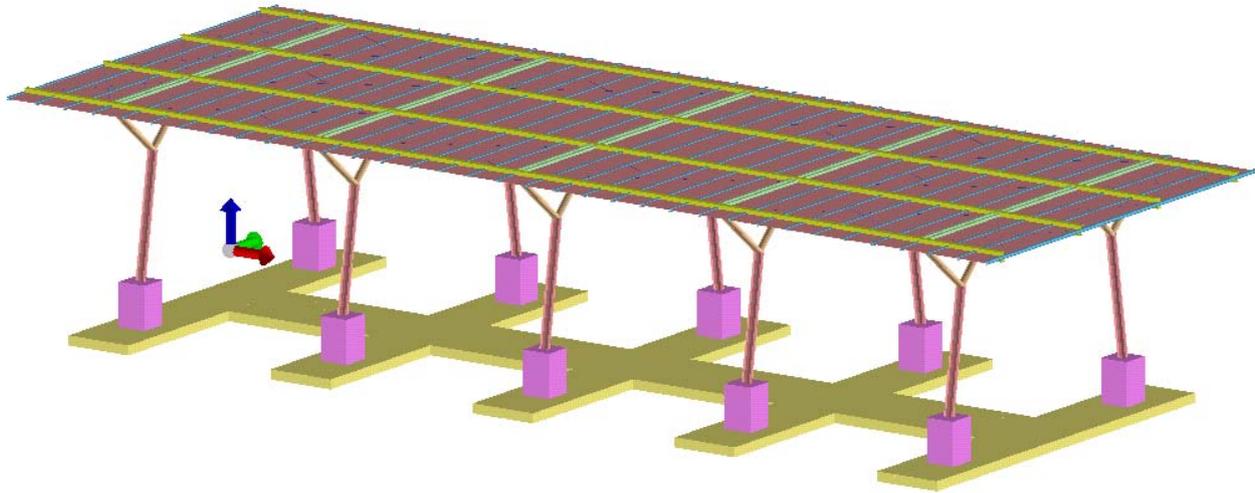


Figura 10.2 - 4 – Viste 3D solide: modello di calcolo completo

10.3. FATTORE DI STRUTTURA

Nella seguente figura si riassumono i principali parametri utilizzati dal programma di calcolo per l'analisi elastica dinamica lineare.

Parametri e fattori spettri

S.L.	ag	eta	S	Fo	Fv	TB	TC	TD
SLD	0.084	1.0	1.800	2.570	1.007	0.217	0.650	1.937
SLD	0.107	1.0	1.800	2.580	1.141	0.217	0.650	2.030
SLV	0.267		1.411	2.470	1.723	0.224	0.673	2.668
SLC	0.295		1.319	2.440	1.790	0.224	0.673	2.782

[Verticale per tutti] [1.000] [0.050] [0.150] [1.000]

Spettri da file
 Selezione...
 Informa...

Fattore di struttura
 q x-x q y-y q z-z
 2.0 2.0 1.5 Aiuto...

Edifici isolati
 periodo T_{is} Smorz. esi
 2.0 10.0

Classe di duttilità
 Alta Bassa

S (oriz.)
 Sv (vert.)

Figura 10.3 - 1 – Parametri per l'analisi modale

10.4. CASI DI CARICO

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

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente).

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente).

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).

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
4	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura) partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture) partecipazione:1.00 per 3 CDC=Qnk (carico da neve)
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (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=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento Y sopravento)	Nodo:da 5 a 8 Azione : vento radente Y:Fy=256.00 Nodo:da 13 a 16 Azione : vento radente Y:Fy=256.00 Nodo:da 95 a 98 Azione : vento radente Y:Fy=256.00 Nodo:da 141 a 144 Azione : vento radente Y:Fy=256.00 Nodo:da 187 a 190 Azione : vento radente Y:Fy=256.00 D2 :da 33 a 35 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 36 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 :da 37 a 40 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 41 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 :da 42 a 66 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 67 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 :da 68 a 71 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 72 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 :da 73 a 76 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 77 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 :da 78 a 79 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 :da 82 a 83 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 : 88 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 97 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 : 99 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 104 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00 D2 : 106 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00 D2 : 113 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00 D2 :da 118 a 120 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00 D2 : 123 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00 D2 : 126 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 : 127 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 131 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00 D2 : 136 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00 D2 : 137 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 140 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00 D2 :da 142 a 144 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00 D2 : 145 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 : 146 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 147 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 :da 148 a 150 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 151 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 :da 152 a 172 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 174 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 175 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 :da 176 a 179 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95 D2 : 180 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00 D2 :da 181 a 182 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 184 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 195 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 200 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 205 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 :da 207 a 209 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 210 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 211 a 213 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 214 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 215 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 216 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 217 a 219 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 220 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 221 a 241 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 242 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 243 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 244 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 245 a 248 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 249 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 250 a 251 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 253 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 257 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 264 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 269 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 274 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 275 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 278 a 282 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 283 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 284 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 285 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 286 a 288 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 289 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 290 a 312 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 313 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 314 a 317 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 318 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 319 a 320 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 322 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 326 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 333 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 335 a 336 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 338 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 339 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 340 a 341 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 343 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 344 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 345 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 349 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 351 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 353 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 354 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 355 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 356 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 358 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 359 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 360 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 363 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 365 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 367 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 368 a 383 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
13	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento Ysottovento)	Nodo:da 5 a 8 Azione : vento radente Y:Fy=256.00
			Nodo:da 13 a 16 Azione : vento radente Y:Fy=256.00
			Nodo:da 95 a 98 Azione : vento radente Y:Fy=256.00
			Nodo:da 141 a 144 Azione : vento radente Y:Fy=256.00
			Nodo:da 187 a 190 Azione : vento radente Y:Fy=256.00
			D2 :da 33 a 35 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 36 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 37 a 40 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 41 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 42 a 66 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 67 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 68 a 71 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 72 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 73 a 76 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 77 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 78 a 79 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 82 a 83 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 88 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 97 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 99 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 104 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 106 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 113 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 :da 118 a 120 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 123 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 126 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 127 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 131 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 136 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 137 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 140 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 :da 142 a 144 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 145 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 146 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 147 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 148 a 150 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 151 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 152 a 172 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 174 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 175 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 176 a 179 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 180 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 181 a 182 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 184 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 195 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 200 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 205 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 :da 207 a 209 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 210 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 211 a 213 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 214 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 215 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 216 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 217 a 219 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 220 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 221 a 241 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 242 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 243 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 244 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 245 a 248 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 249 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 250 a 251 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 253 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 257 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 264 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 269 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 274 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 275 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 278 a 282 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 283 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 284 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 285 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 286 a 288 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 289 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 290 a 312 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 313 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 314 a 317 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 318 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 319 a 320 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 322 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 326 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 333 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 335 a 336 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 338 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 339 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 340 a 341 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 343 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 344 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 345 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 349 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 351 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 353 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 354 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 355 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 356 Azione : vento frontale Y 0.4 :Fyi=1.00 Fyf=1.00
			D2 : 358 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 359 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 360 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 363 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 365 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 : 367 Azione : vento frontale Y 0.8 :Fyi=2.00 Fyf=2.00
			D2 :da 368 a 383 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
14	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento X sopravvento)	Nodo:da 5 a 8 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 5 a 8 Azione : vento frontale X 0.8 :Fx=450.00
			Nodo:da 13 a 16 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 13 a 16 Azione : vento frontale X 0.8 :Fx=450.00
			Nodo:da 95 a 98 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 95 a 98 Azione : vento frontale X 0.8 :Fx=450.00
			Nodo:da 141 a 144 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 141 a 144 Azione : vento frontale X 0.4 :Fx=225.00
			Nodo:da 187 a 190 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 187 a 190 Azione : vento frontale X 0.4 :Fx=225.00
			D2 :da 33 a 35 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 37 a 40 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 42 a 66 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 68 a 71 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 73 a 76 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 78 a 79 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 88 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 99 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 127 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 137 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 146 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 148 a 150 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 152 a 172 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 174 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 176 a 179 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 181 a 182 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 195 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 210 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 215 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 217 a 219 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 221 a 241 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 243 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 245 a 248 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 250 a 251 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 257 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 284 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 286 a 288 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 290 a 312 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 314 a 317 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 319 a 320 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 326 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 333 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 335 a 336 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 338 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 340 a 341 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 344 Azione : sopravvento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 349 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 354 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 358 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 360 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 : 363 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
			D2 :da 368 a 383 Azione : sopravento:Fzi=-1.95 Fzf=-1.95
15	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento X sottovento)	Nodo:da 5 a 8 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 5 a 8 Azione : vento frontale X 0.8 :Fx=450.00
			Nodo:da 13 a 16 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 13 a 16 Azione : vento frontale X 0.8 :Fx=450.00
			Nodo:da 95 a 98 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 95 a 98 Azione : vento frontale X 0.8 :Fx=450.00
			Nodo:da 141 a 144 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 141 a 144 Azione : vento frontale X 0.4 :Fx=225.00
			Nodo:da 187 a 190 Azione : vento radente X:Fx=256.00
			Nodo:da 187 a 190 Azione : vento frontale X 0.4 :Fx=225.00
			D2 :da 33 a 35 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 37 a 40 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 42 a 66 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 68 a 71 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 73 a 76 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 78 a 79 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 88 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 99 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 127 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 137 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 146 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 148 a 150 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 152 a 172 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 174 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 176 a 179 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 181 a 182 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 195 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 210 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 215 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 217 a 219 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 221 a 241 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 243 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 245 a 248 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 250 a 251 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 257 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 284 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 286 a 288 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 290 a 312 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 314 a 317 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 319 a 320 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 326 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 333 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 335 a 336 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 338 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 340 a 341 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 344 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 349 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 354 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 358 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 360 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 : 363 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95
			D2 :da 368 a 383 Azione : sottovento:Fzi=1.95 Fzf=1.95

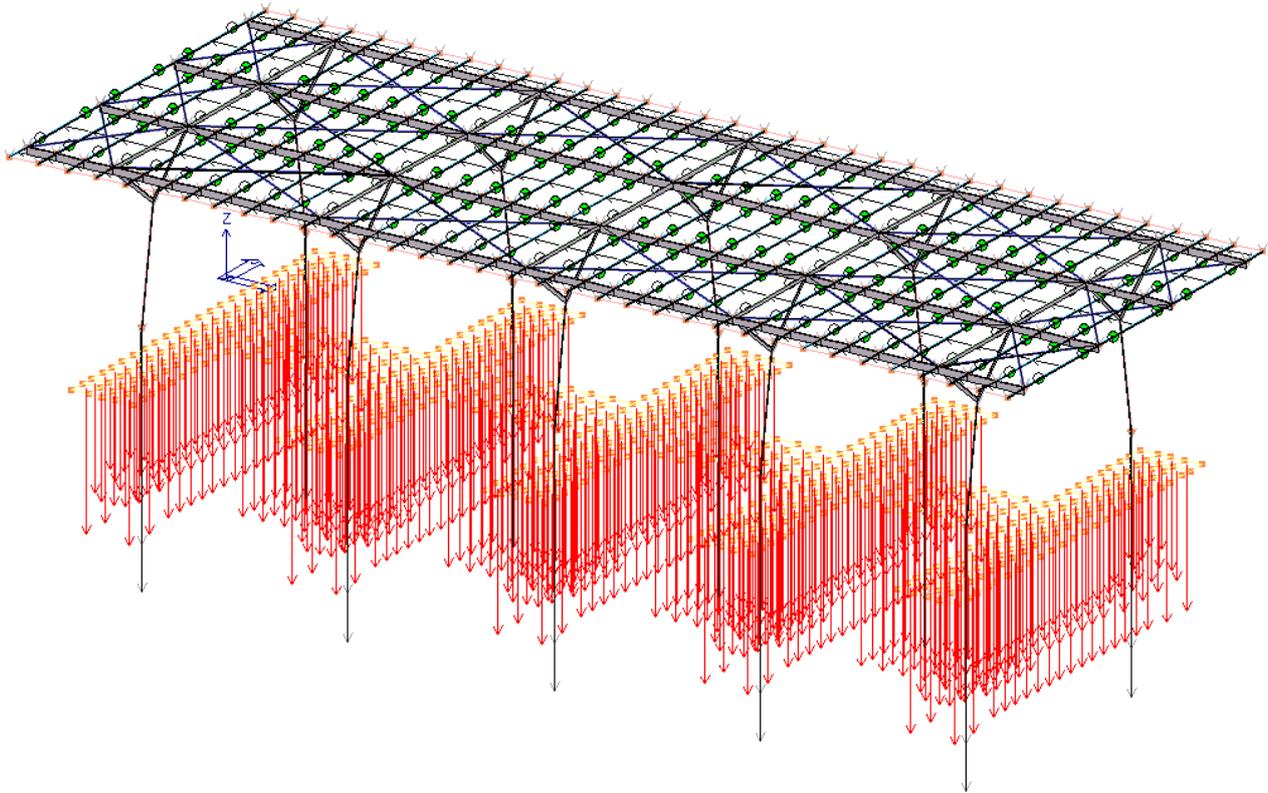


Figura 10.4 - 1 – Caso di carico 1

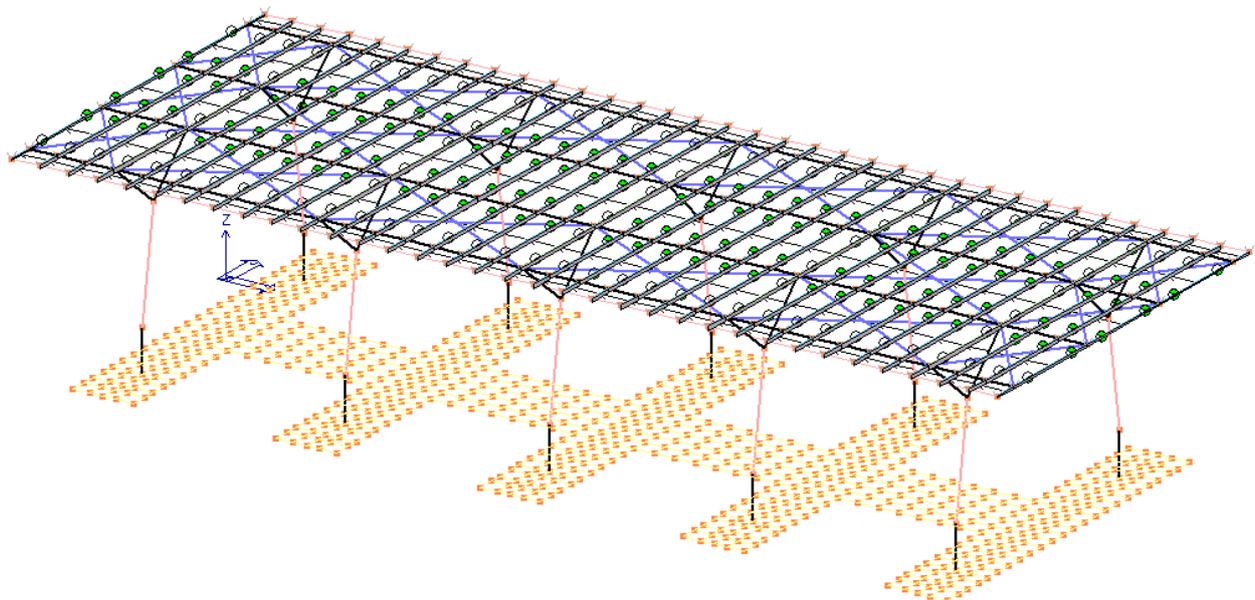


Figura 10.4 - 2 – Caso di carico 2

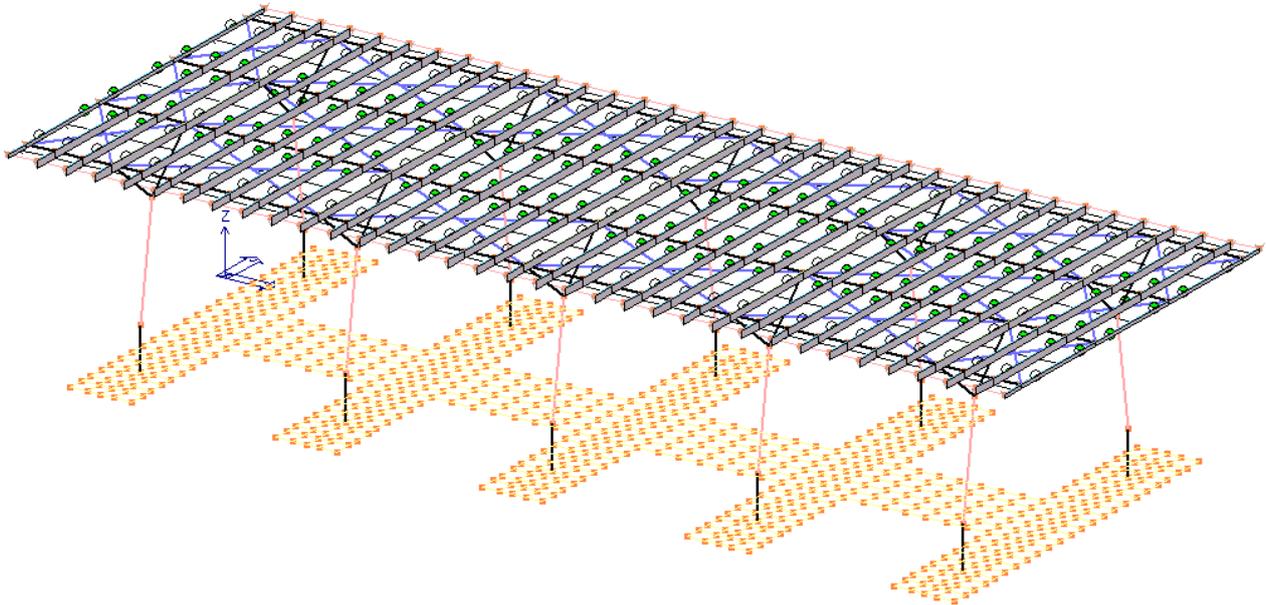


Figura 10.4 - 3 – Caso di carico 3

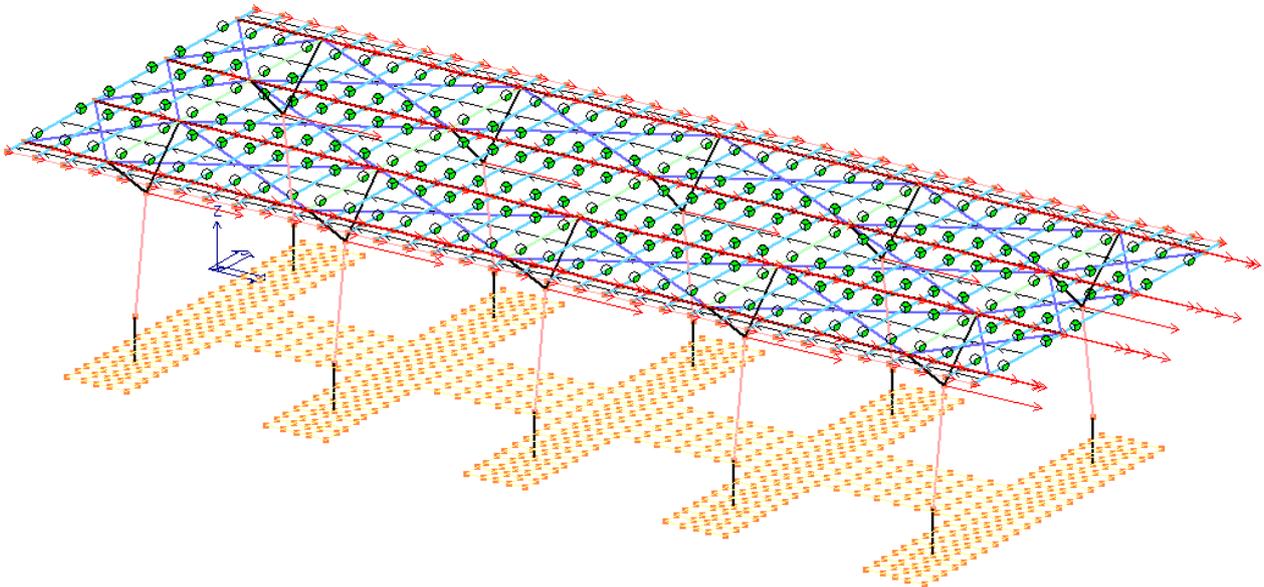


Figura 10.4 - 4 – Caso di carico 4

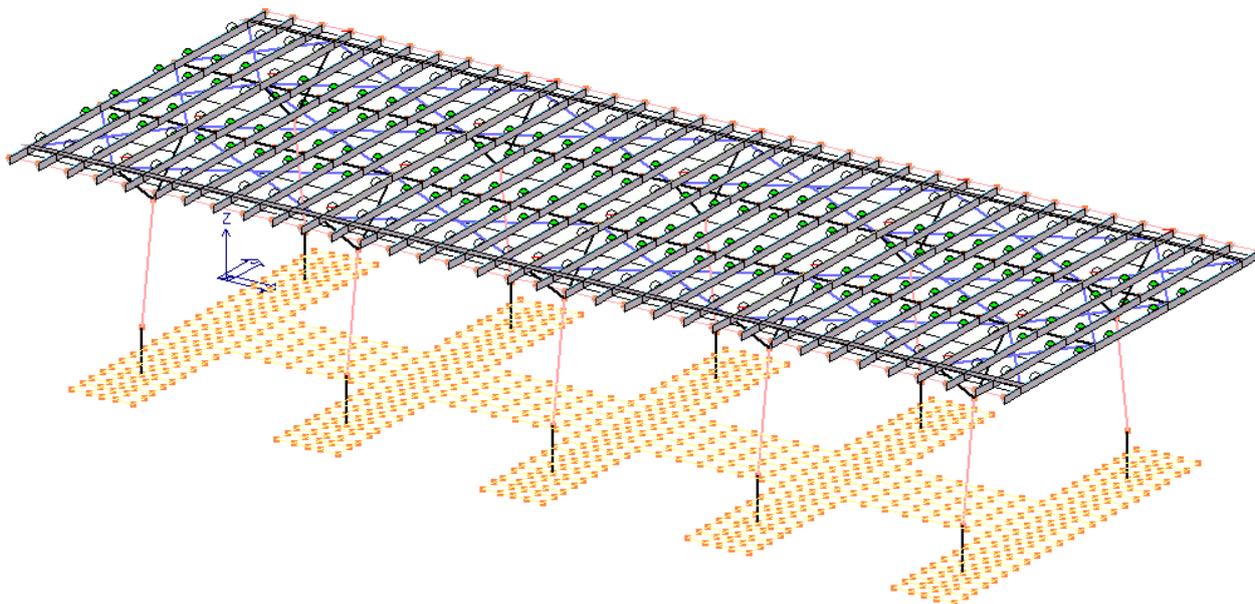


Figura 10.4 - 5 – Caso di carico 5

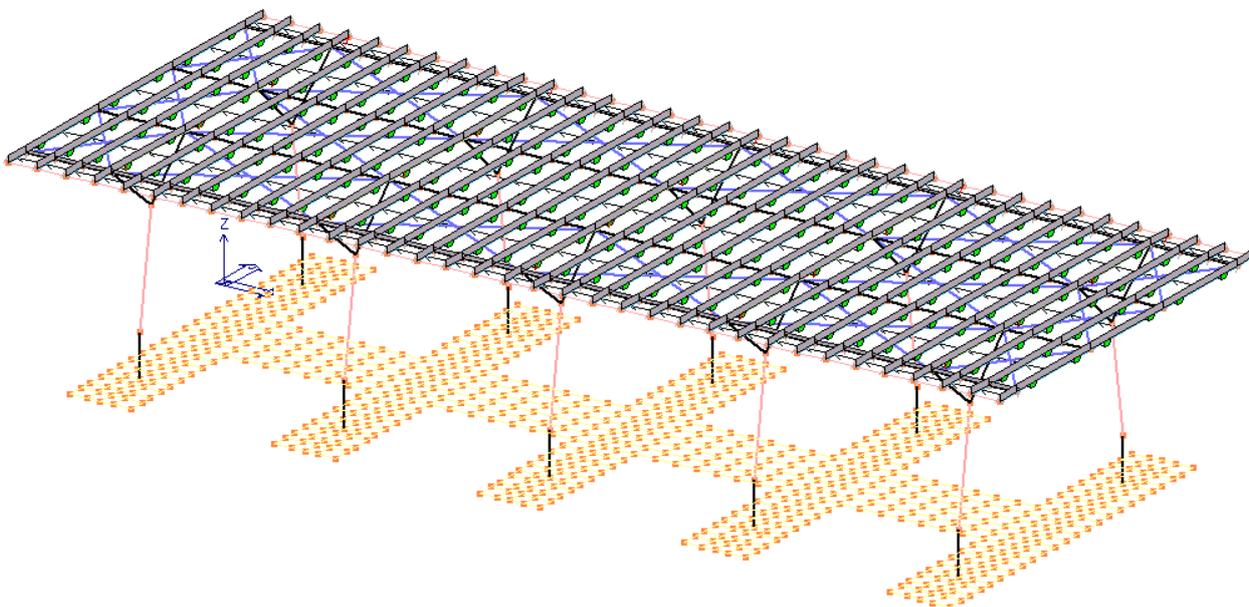


Figura 10.4 - 6 – Caso di carico 6

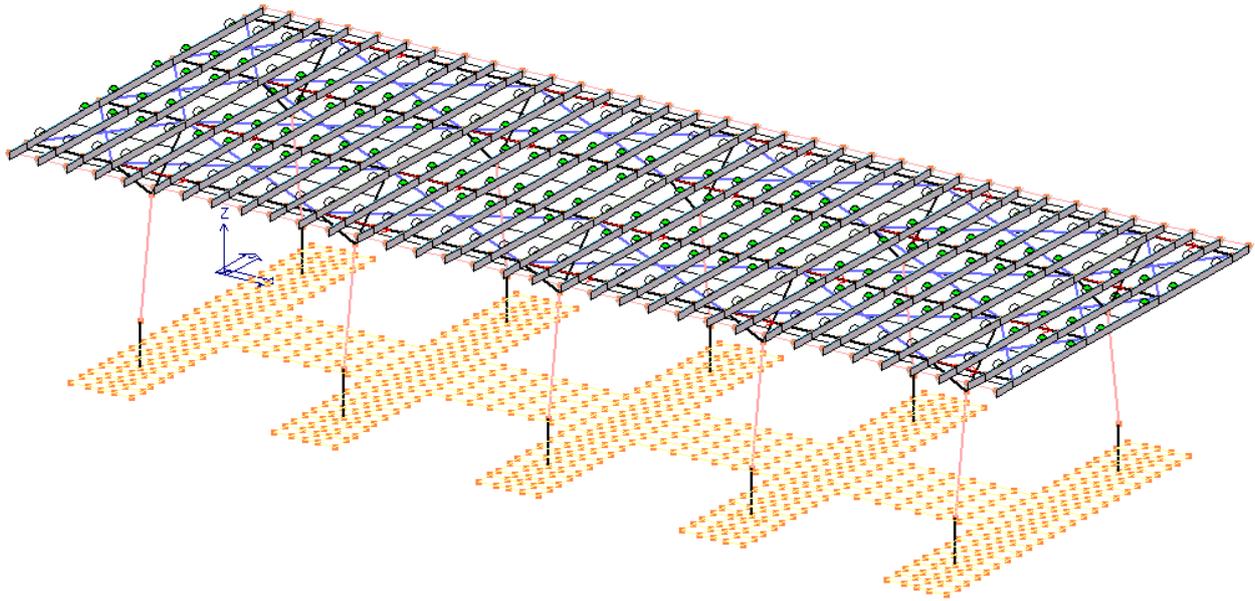


Figura 10.4 - 7 – Caso di carico 7

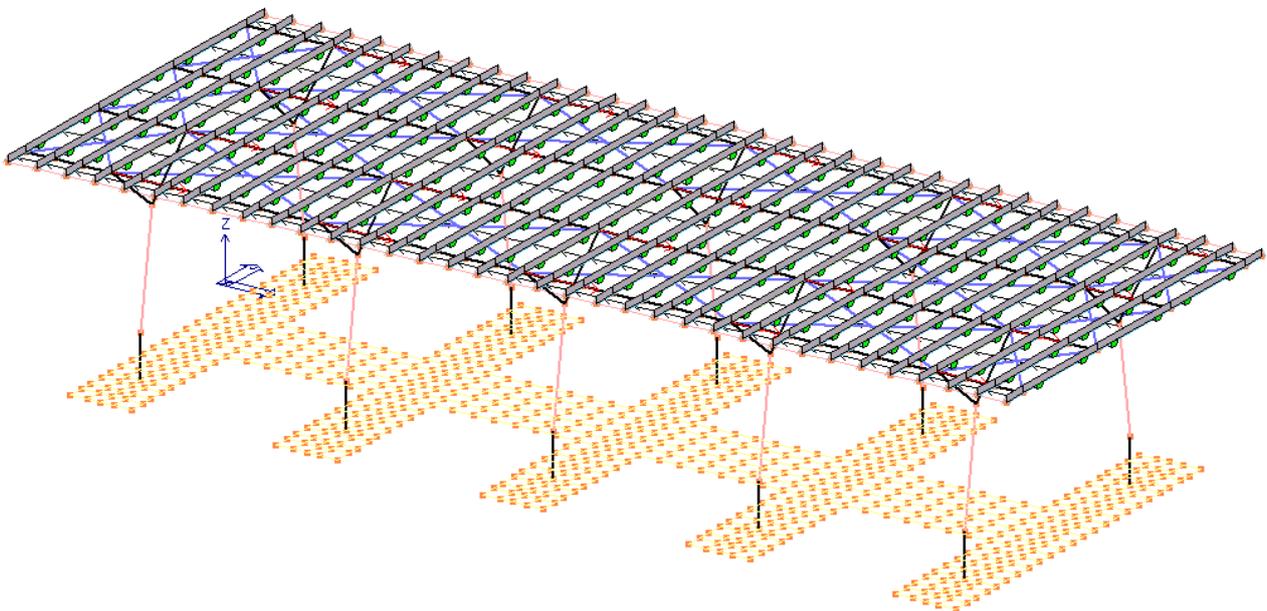


Figura 10.4 - 8 – Caso di carico 8

10.5. 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.

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 20	
21	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 21	
22	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 22	
23	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 23	
24	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 24	
25	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 25	
26	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 26	
27	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 27	
28	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 28	
29	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 29	
30	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 53	
54	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 54	
55	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 55	
56	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 56	
57	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 57	
58	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 58	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
59	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 59	
60	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 60	
61	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 61	
62	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 62	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
69	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	
70	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 70	
71	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 71	
72	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 72	
73	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 73	
74	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 74	
75	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 75	
76	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 76	
77	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 77	
78	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 78	
79	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 79	
80	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 80	
81	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 81	
82	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 82	
83	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 83	
84	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 84	
85	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 85	
86	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 86	
87	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 87	
88	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 88	
89	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 89	
90	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 90	
91	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 91	
92	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 92	
93	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 93	
94	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 94	
95	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 95	
96	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 96	
97	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 97	
98	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 98	
99	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 99	
100	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 100	
101	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 101	
102	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 102	
103	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 103	
104	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 104	
105	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 105	
106	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 106	
107	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 107	
108	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 108	
109	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 109	
110	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 110	
111	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 111	
112	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 112	
113	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 113	
114	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 114	
115	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 115	
116	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 116	
117	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 117	
118	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 118	
119	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 119	
120	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 120	
121	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 121	
122	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 122	
123	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 123	
124	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 124	
125	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 125	
126	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 (SLV sism.) 126	
127	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 127	



PROGETTO DEFINITIVO

OPERE STRUTTURALI

ARCHITETTONICI

PORTA DI ESAZIONE A 9 PISTE TIPOLOGICO

RELAZIONE DI CALCOLO PENSILINA DI COPERTURA A NOVE PISTE

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
128	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 128	
129	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 129	
130	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 130	
131	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 131	
132	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 132	
133	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 133	
134	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 134	
135	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 135	
136	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 136	
137	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 137	
138	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 138	
139	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 139	
140	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 140	
141	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 141	
142	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 142	
143	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 143	

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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50													
2	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50													
3	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0													
4	1.00	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90
	0.0													
5	1.30	1.30	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0													
6	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0													
7	1.30	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0													
8	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50
	0.0													
9	1.30	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0
	0.0													
10	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0
	0.0													
11	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0
	0.0													
12	1.00	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.0	0.0
	0.0													
13	1.30	1.30	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0
	0.0													
14	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0
	0.0													
15	1.30	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0
	0.0													
16	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0
	0.0													
17	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
18	1.00	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
19	1.30	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
20	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0													
21	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.30													
22	1.00	1.00	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78
	0.0													
23	1.00	1.00	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
	0.0													
24	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30
	0.0													



PROGETTO DEFINITIVO

OPERE STRUTTURALI

ARCHITETTONICI

PORTA DI ESAZIONE A 9 PISTE TIPOLOGICO

RELAZIONE DI CALCOLO PENSILINA DI COPERTURA A NOVE PISTE

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...
25	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	0.0
26	1.00	1.00	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.0	0.0
27	1.00	1.00	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	0.0	0.0
28	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	0.0	0.0
29	1.00	1.00	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
57	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



PROGETTO DEFINITIVO

OPERE STRUTTURALI

ARCHITETTONICI

PORTA DI ESAZIONE A 9 PISTE TIPOLOGICO

RELAZIONE DI CALCOLO PENSILINA DI COPERTURA A NOVE PISTE

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...
59	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
62	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
64	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
65	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
66	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
67	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
68	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
69	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
70	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
71	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
72	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
73	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
74	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
75	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
76	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
77	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
78	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
79	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
80	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
81	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
82	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
83	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
84	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
85	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
86	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
87	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
88	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
89	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
90	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
91	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
92	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0



PROGETTO DEFINITIVO

OPERE STRUTTURALI

ARCHITETTONICI

PORTA DI ESAZIONE A 9 PISTE TIPOLOGICO

RELAZIONE DI CALCOLO PENSILINA DI COPERTURA A NOVE PISTE

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...
93	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
94	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
95	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
96	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
97	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
98	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
99	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
101	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
102	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
103	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
105	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
106	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
108	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
109	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
111	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
112	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
113	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
114	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
115	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
116	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
117	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
118	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
119	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
121	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
122	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
123	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
124	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
126	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
127	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
128	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	0.60
129	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
130	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
131	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
132	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.0	0.0
133	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
134	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
135	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	0.0
136	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
137	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
138	1.00	1.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
139	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20
140	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.0
141	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.0	0.0
142	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
143	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

A chiarimento si riportano i parametri implementati per la formulazione delle combinazioni di carico.

CDC	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi 2 sis	Segni
CDC=Qnk (carico da neve)	0.50	0.20	0	0	positivo
CDC=Qvk (carico da vento Y sopravento)	0.60	0.20	0	0	positivo
CDC=Qvk (carico da vento Y sottovento)	0.60	0.20	0	0	positivo
CDC=Qvk (carico da vento X sopravento)	0.60	0.20	0	0	positivo
CDC=Qvk (carico da vento X sottovento)	0.60	0.20	0	0	positivo

CDC	CDC=Qnk (...)	CDC=Qvk (...)	CDC=Qvk (...)	CDC=Qvk (...)	CDC=Qvk (...)
CDC=Qnk (c...)		Non dipend...	Esclusivo	Non dipend...	Esclusivo
CDC=Qvk (c...)			Esclusivo	Esclusivo	Esclusivo
CDC=Qvk (c...)				Esclusivo	Esclusivo
CDC=Qvk (c...)					Esclusivo
CDC=Qvk (c...)					

CDC	Durata	Valore rif.
CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	Permanente	1
CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	Permanente	1
CDC=Qnk (carico da neve)	Media durata	1
CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	Istantaneo	1
CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	Istantaneo	1
CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	Istantaneo	1
CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	Istantaneo	1
CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	Istantaneo	1
CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	Istantaneo	1
CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	Istantaneo	1
CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	Istantaneo	1
CDC=Qvk (carico da vento Y sopravvento)	Breve durata	1
CDC=Qvk (carico da vento Y sottovento)	Breve durata	1
CDC=Qvk (carico da vento X sopravvento)	Breve durata	1
CDC=Qvk (carico da vento X sottovento)	Breve durata	1

SLU non sismici							
	g G1 max	g G1 min	g G2 max	g G2 min	g P max	g P min	g Q
Fattori di comb. A1 [STR]	1.3	1	1.5	0	1	1	1.5
Fattori di comb. A2 [GEO]	1	1	1.3	0	1	1	1.3
<input type="checkbox"/> SLU EQU	1.1	0.9	1.5	0	1	1	1.5

SL per azioni sismiche							
g E	g G1 max	g G1 min	g G2 max	g G2 min	g P max	g P min	g Q
Fattori di comb. A1	1	1	1	1	1	1	1
Fattori di comb. A2	1	1	1	1	1	1	1
<input type="checkbox"/> Applica EC8 4.4.2.6(8) (in questo caso utilizzare gE maggiore di 1)							

Figura 10.5 – 1 - Parametri combinazioni di carico

11. ANALISI DELLA SOLLECITAZIONE

Di seguito si riportano i risultati ottenuti relativamente all'analisi sismica, all'involuppo delle sollecitazioni.

11.1. RISULTATI DELL'ANALISI SISMICA

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche. Si è deciso di procedere con un'analisi dinamica lineare prevedendo i casi di carico sismico *Edk* di cui al paragrafo precedente.

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva.

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

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

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

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

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
4	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.411
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.465 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			periodo proprio T1: 0.865 sec.
			fattore di struttura q: 2.000
			fattore per spost. mu d: 2.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
9.15	1.559e+05	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.30	9447.11	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.654e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
	Hz	sec	g	kg		kg		kg	
1	1.156	0.865	0.362	1.645e+05	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.510	0.662	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.546	0.647	0.465	0.0	0.0	1.545e+05	93.4	0.0	0.0
4	2.705	0.370	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2.781	0.360	0.465	0.0	0.0	43.00	2.60e-02	0.0	0.0
6	3.514	0.285	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3.786	0.264	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	36.63	2.21e-02
8	3.819	0.262	0.465	11.33	6.85e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.849	0.260	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	1621.69	1.0
10	4.016	0.249	0.465	0.48	2.88e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
11	4.148	0.241	0.465	0.0	0.0	3.88	2.35e-03	0.0	0.0
12	4.317	0.232	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49e-06	0.0
13	4.755	0.210	0.460	0.0	0.0	9.16e-05	0.0	41.12	2.49e-02
14	4.893	0.204	0.458	2.25e-06	0.0	3132.81	1.9	7.75e-06	0.0
15	4.991	0.200	0.456	5.75e-05	0.0	0.07	4.52e-05	4.50e-03	2.72e-06
Risulta				1.645e+05		1.577e+05		1699.44	
In percentuale				99.49		95.32		1.03	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.411
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.465 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.865 sec.
			fattore di struttura q: 2.000
			fattore per spost. mu d: 2.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
9.15	1.559e+05	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.30	9447.11	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.654e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
	Hz	sec	g	kg		kg		kg	
1	1.156	0.865	0.362	1.645e+05	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.510	0.662	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.546	0.647	0.465	0.0	0.0	1.545e+05	93.4	0.0	0.0
4	2.705	0.370	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2.781	0.360	0.465	0.0	0.0	43.00	2.60e-02	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
6	3.514	0.285	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3.786	0.264	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	36.63	2.21e-02
8	3.819	0.262	0.465	11.33	6.85e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.849	0.260	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	1621.69	1.0
10	4.016	0.249	0.465	0.48	2.88e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
11	4.148	0.241	0.465	0.0	0.0	3.88	2.35e-03	0.0	0.0
12	4.317	0.232	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49e-06	0.0
13	4.755	0.210	0.460	0.0	0.0	9.16e-05	0.0	41.12	2.49e-02
14	4.893	0.204	0.458	2.25e-06	0.0	3132.81	1.9	7.75e-06	0.0
15	4.991	0.200	0.456	5.75e-05	0.0	0.07	4.52e-05	4.50e-03	2.72e-06
Risulta				1.645e+05		1.577e+05		1699.44	
In percentuale				99.49		95.32		1.03	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.411
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.465 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.647 sec.
			fattore di struttura q: 2.000
			fattore per spost. mu d: 2.041
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
9.15	1.559e+05	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.30	9447.11	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.654e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
	Hz	sec	g	kg		kg		kg	
1	1.156	0.865	0.362	1.645e+05	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.510	0.662	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.546	0.647	0.465	0.0	0.0	1.545e+05	93.4	0.0	0.0
4	2.705	0.370	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2.781	0.360	0.465	0.0	0.0	43.00	2.60e-02	0.0	0.0
6	3.514	0.285	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3.786	0.264	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	36.63	2.21e-02
8	3.819	0.262	0.465	11.33	6.85e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.849	0.260	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	1621.69	1.0
10	4.016	0.249	0.465	0.48	2.88e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
11	4.148	0.241	0.465	0.0	0.0	3.88	2.35e-03	0.0	0.0
12	4.317	0.232	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49e-06	0.0
13	4.755	0.210	0.460	0.0	0.0	9.16e-05	0.0	41.12	2.49e-02
14	4.893	0.204	0.458	2.25e-06	0.0	3132.81	1.9	7.75e-06	0.0
15	4.991	0.200	0.456	5.75e-05	0.0	0.07	4.52e-05	4.50e-03	2.72e-06
Risulta				1.645e+05		1.577e+05		1699.44	
In percentuale				99.49		95.32		1.03	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.411
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.465 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.647 sec.
			fattore di struttura q: 2.000



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore per spost. mu d: 2.041
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
9.15	1.559e+05	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.30	9447.11	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.654e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
	Hz	sec	g	kg		kg		kg	
1	1.156	0.865	0.362	1.645e+05	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.510	0.662	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.546	0.647	0.465	0.0	0.0	1.545e+05	93.4	0.0	0.0
4	2.705	0.370	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2.781	0.360	0.465	0.0	0.0	43.00	2.60e-02	0.0	0.0
6	3.514	0.285	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3.786	0.264	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	36.63	2.21e-02
8	3.819	0.262	0.465	11.33	6.85e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.849	0.260	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	1621.69	1.0
10	4.016	0.249	0.465	0.48	2.88e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
11	4.148	0.241	0.465	0.0	0.0	3.88	2.35e-03	0.0	0.0
12	4.317	0.232	0.465	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49e-06	0.0
13	4.755	0.210	0.460	0.0	0.0	9.16e-05	0.0	41.12	2.49e-02
14	4.893	0.204	0.458	2.25e-06	0.0	3132.81	1.9	7.75e-06	0.0
15	4.991	0.200	0.456	5.75e-05	0.0	0.07	4.52e-05	4.50e-03	2.72e-06
Risulta				1.645e+05		1.577e+05		1699.44	
In percentuale				99.49		95.32		1.03	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.497 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.865 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
9.15	1.559e+05	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.30	9447.11	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.654e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
	Hz	sec	g	kg		kg		kg	
1	1.156	0.865	0.373	1.645e+05	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.510	0.662	0.488	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.546	0.647	0.497	0.0	0.0	1.545e+05	93.4	0.0	0.0
4	2.705	0.370	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2.781	0.360	0.497	0.0	0.0	43.00	2.60e-02	0.0	0.0
6	3.514	0.285	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3.786	0.264	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	36.63	2.21e-02
8	3.819	0.262	0.497	11.33	6.85e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.849	0.260	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	1621.69	1.0
10	4.016	0.249	0.497	0.48	2.88e-04	0.0	0.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
11	4.148	0.241	0.497	0.0	0.0	3.88	2.35e-03	0.0	0.0
12	4.317	0.232	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49e-06	0.0
13	4.755	0.210	0.487	0.0	0.0	9.16e-05	0.0	41.12	2.49e-02
14	4.893	0.204	0.479	2.25e-06	0.0	3132.81	1.9	7.75e-06	0.0
15	4.991	0.200	0.474	5.75e-05	0.0	0.07	4.52e-05	4.50e-03	2.72e-06
Risulta				1.645e+05		1.577e+05		1699.44	
In percentuale				99.49		95.32		1.03	

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) = 0.497 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.865 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
9.15	1.559e+05	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.30	9447.11	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.654e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
	Hz	sec	g	kg		kg		kg	
1	1.156	0.865	0.373	1.645e+05	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.510	0.662	0.488	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.546	0.647	0.497	0.0	0.0	1.545e+05	93.4	0.0	0.0
4	2.705	0.370	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2.781	0.360	0.497	0.0	0.0	43.00	2.60e-02	0.0	0.0
6	3.514	0.285	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3.786	0.264	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	36.63	2.21e-02
8	3.819	0.262	0.497	11.33	6.85e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.849	0.260	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	1621.69	1.0
10	4.016	0.249	0.497	0.48	2.88e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
11	4.148	0.241	0.497	0.0	0.0	3.88	2.35e-03	0.0	0.0
12	4.317	0.232	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49e-06	0.0
13	4.755	0.210	0.487	0.0	0.0	9.16e-05	0.0	41.12	2.49e-02
14	4.893	0.204	0.479	2.25e-06	0.0	3132.81	1.9	7.75e-06	0.0
15	4.991	0.200	0.474	5.75e-05	0.0	0.07	4.52e-05	4.50e-03	2.72e-06
Risulta				1.645e+05		1.577e+05		1699.44	
In percentuale				99.49		95.32		1.03	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.497 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.647 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
9.15	1.559e+05	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.30	9447.11	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
Risulta	1.654e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
	Hz	sec	g	kg		kg		kg	
1	1.156	0.865	0.373	1.645e+05	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.510	0.662	0.488	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.546	0.647	0.497	0.0	0.0	1.545e+05	93.4	0.0	0.0
4	2.705	0.370	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2.781	0.360	0.497	0.0	0.0	43.00	2.60e-02	0.0	0.0
6	3.514	0.285	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3.786	0.264	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	36.63	2.21e-02
8	3.819	0.262	0.497	11.33	6.85e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.849	0.260	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	1621.69	1.0
10	4.016	0.249	0.497	0.48	2.88e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
11	4.148	0.241	0.497	0.0	0.0	3.88	2.35e-03	0.0	0.0
12	4.317	0.232	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49e-06	0.0
13	4.755	0.210	0.487	0.0	0.0	9.16e-05	0.0	41.12	2.49e-02
14	4.893	0.204	0.479	2.25e-06	0.0	3132.81	1.9	7.75e-06	0.0
15	4.991	0.200	0.474	5.75e-05	0.0	0.07	4.52e-05	4.50e-03	2.72e-06
Risulta				1.645e+05		1.577e+05		1699.44	
In percentuale				99.49		95.32		1.03	

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) = 0.497 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.647 sec.
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
9.15	1.559e+05	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.30	9447.11	23.60	-0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	1.654e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M eccitata X x g	%	M eccitata Y x g	%	M eccitata Z x g	%
	Hz	sec	g	kg		kg		kg	
1	1.156	0.865	0.373	1.645e+05	99.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.510	0.662	0.488	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.546	0.647	0.497	0.0	0.0	1.545e+05	93.4	0.0	0.0
4	2.705	0.370	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	2.781	0.360	0.497	0.0	0.0	43.00	2.60e-02	0.0	0.0
6	3.514	0.285	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3.786	0.264	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	36.63	2.21e-02
8	3.819	0.262	0.497	11.33	6.85e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.849	0.260	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	1621.69	1.0
10	4.016	0.249	0.497	0.48	2.88e-04	0.0	0.0	0.0	0.0
11	4.148	0.241	0.497	0.0	0.0	3.88	2.35e-03	0.0	0.0
12	4.317	0.232	0.497	0.0	0.0	0.0	0.0	1.49e-06	0.0
13	4.755	0.210	0.487	0.0	0.0	9.16e-05	0.0	41.12	2.49e-02
14	4.893	0.204	0.479	2.25e-06	0.0	3132.81	1.9	7.75e-06	0.0
15	4.991	0.200	0.474	5.75e-05	0.0	0.07	4.52e-05	4.50e-03	2.72e-06
Risulta				1.645e+05		1.577e+05		1699.44	
In percentuale				99.49		95.32		1.03	

A seguire si riportano le deformate relative ai modi globali più significativi.

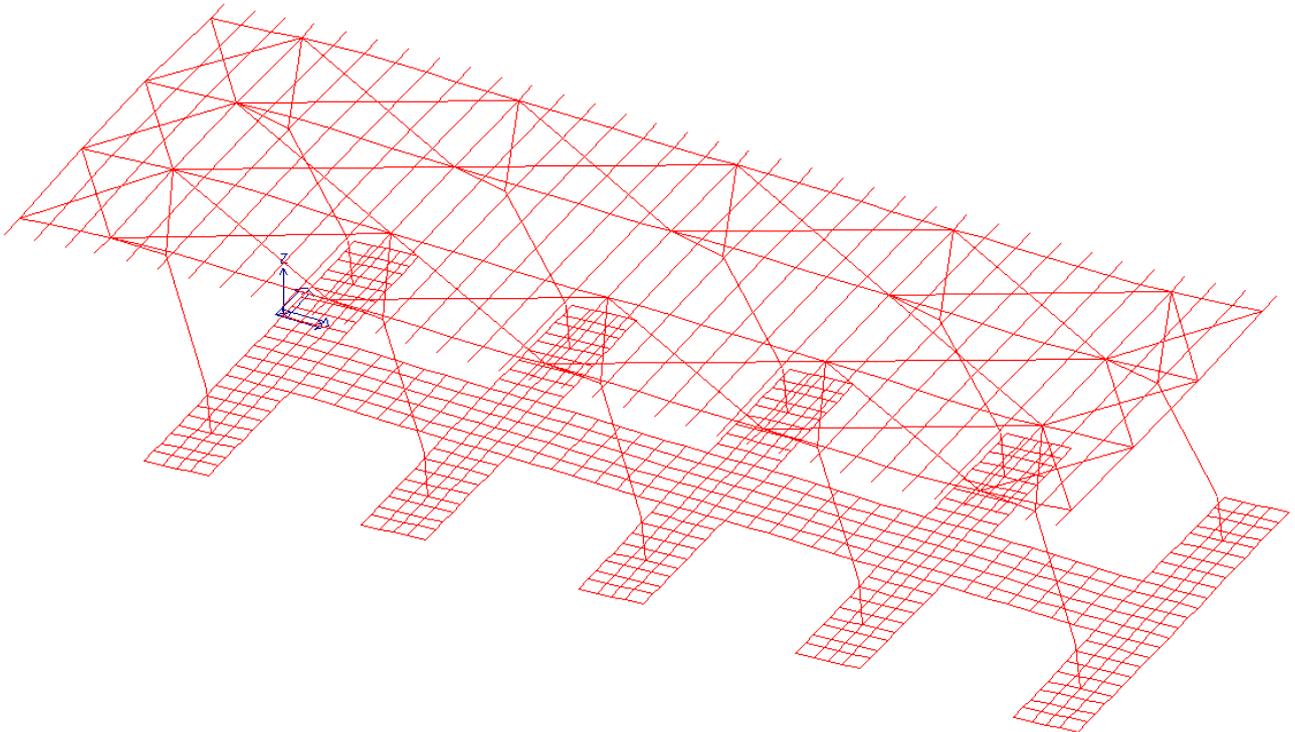


Figura 11.1 – 1 – Deformata tipo 1° Modo

11.2. INVILUPPO SOLLECITAZIONI – PILASTRI IN C.A. ED IN ACCIAIO

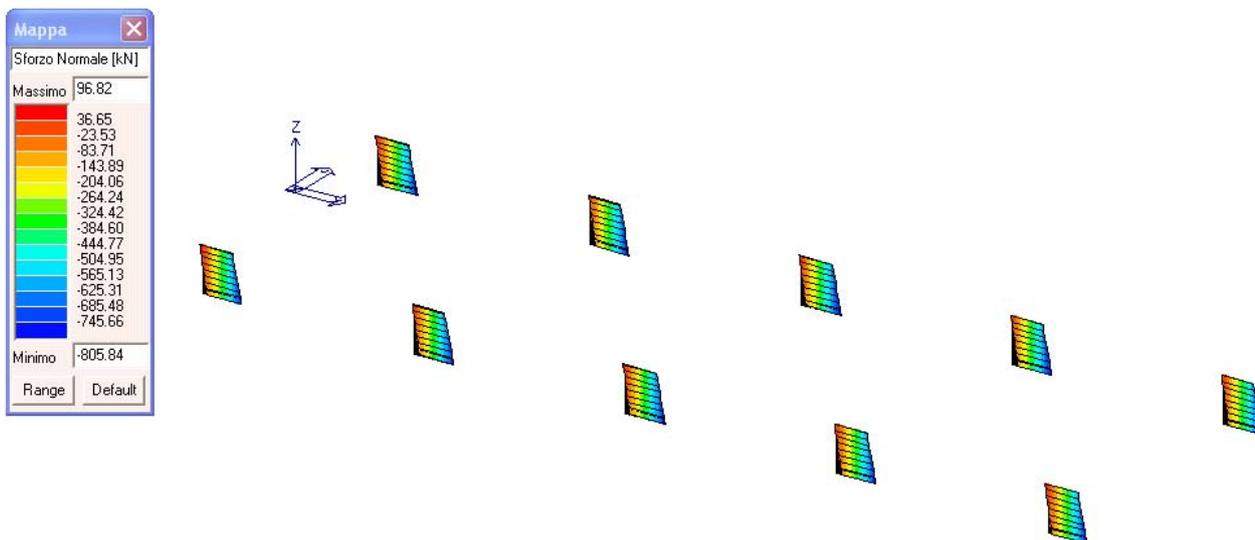


Figura 11.2 – 1 – Pilastri in c.a.: inviluppo Sforzo normale N

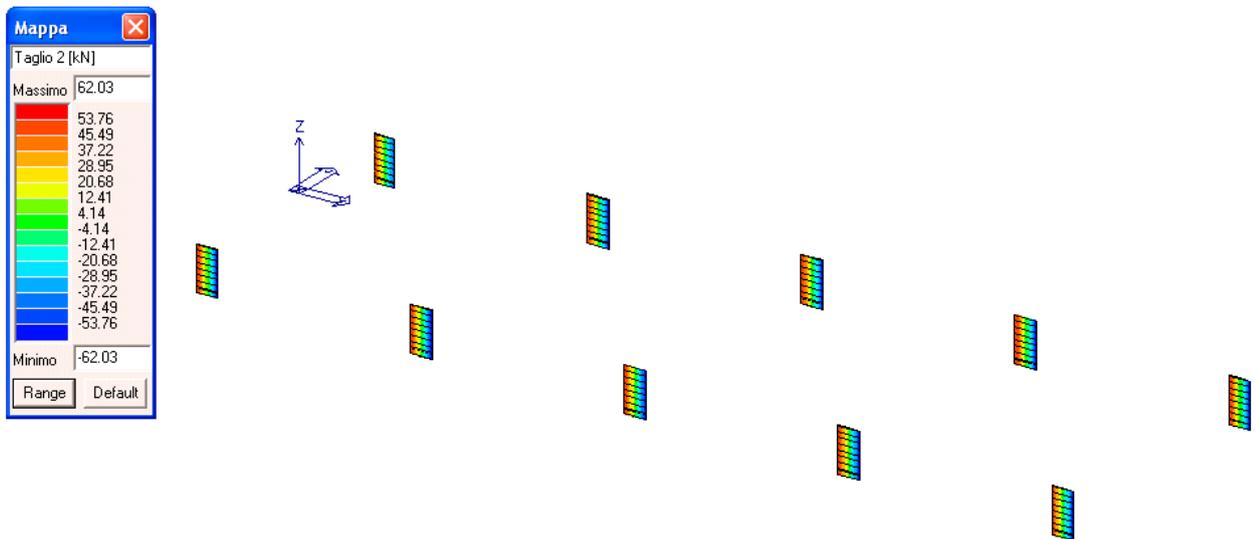


Figura 11.2 – 2 – Pilastri in c.a.: inviluppo Taglio T 2-2

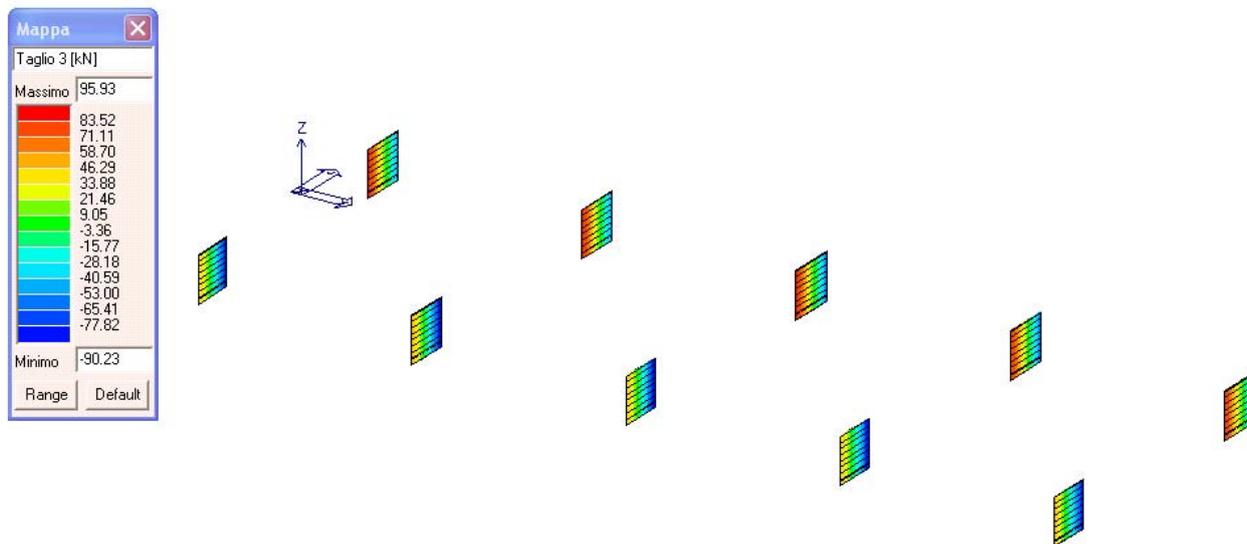


Figura 11.2 – 3 – Pilastri in c.a.: inviluppo Taglio T 3-3

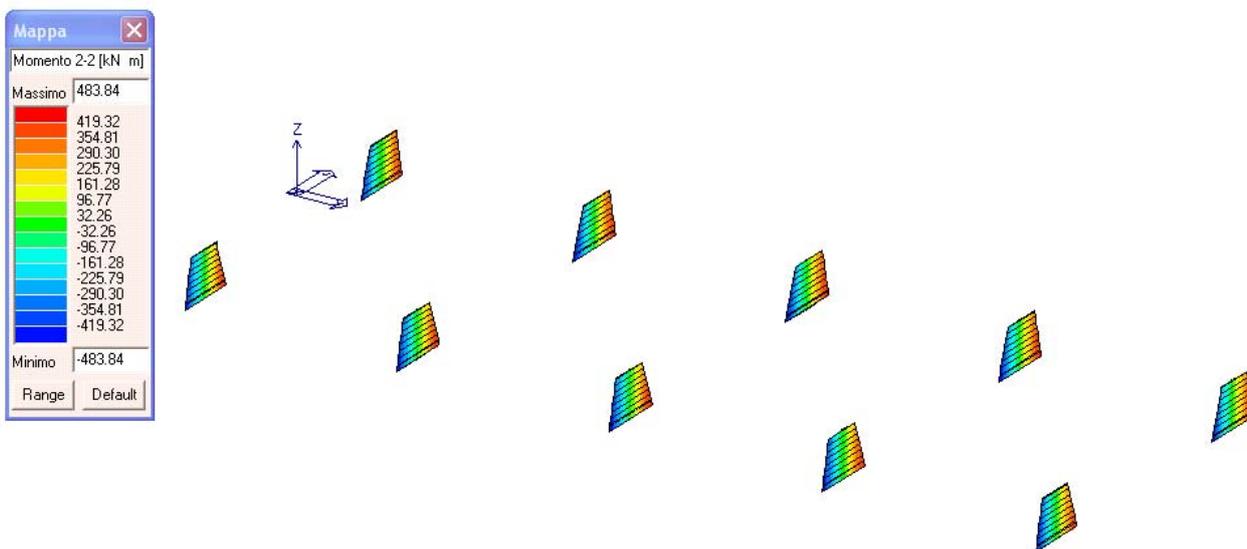


Figura 11.2 – 4 – Pilastri in c.a.: inviluppo Momento flettente M 2-2

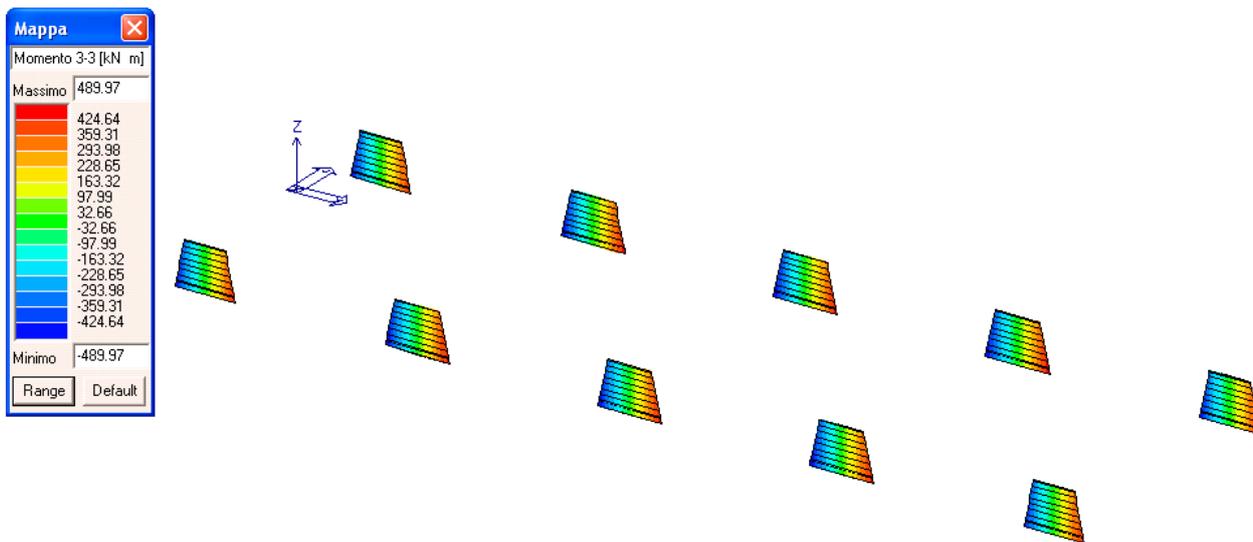


Figura 11.2 – 5 – Pilastri in c.a.: involucro Momento flettente M 3-3

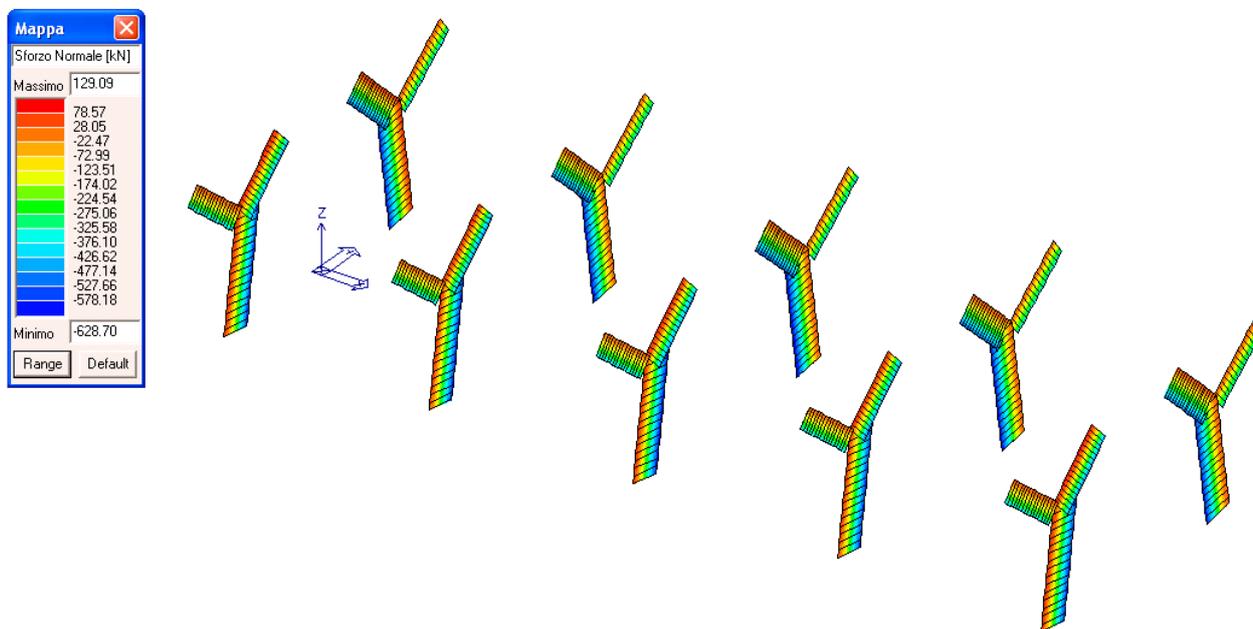


Figura 11.2 – 6 – Pilastri in acciaio.: involucro Sforzo normale N

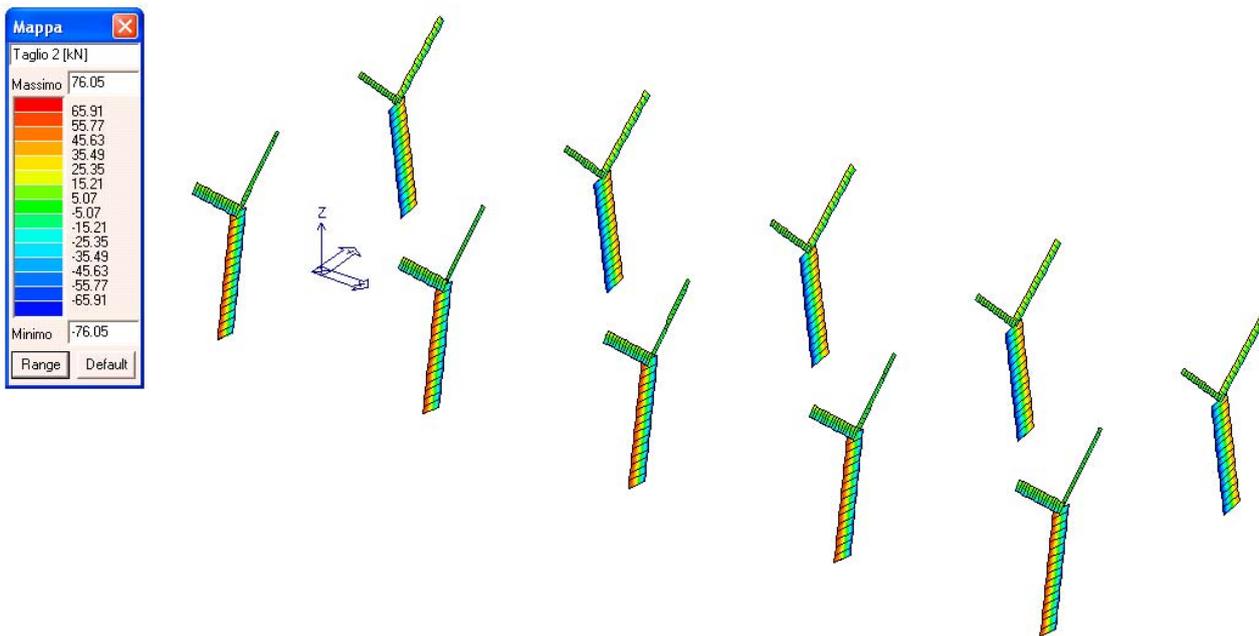


Figura 11.2 – 7 – Pilastri in acciaio.: involucro Taglio T 2-2

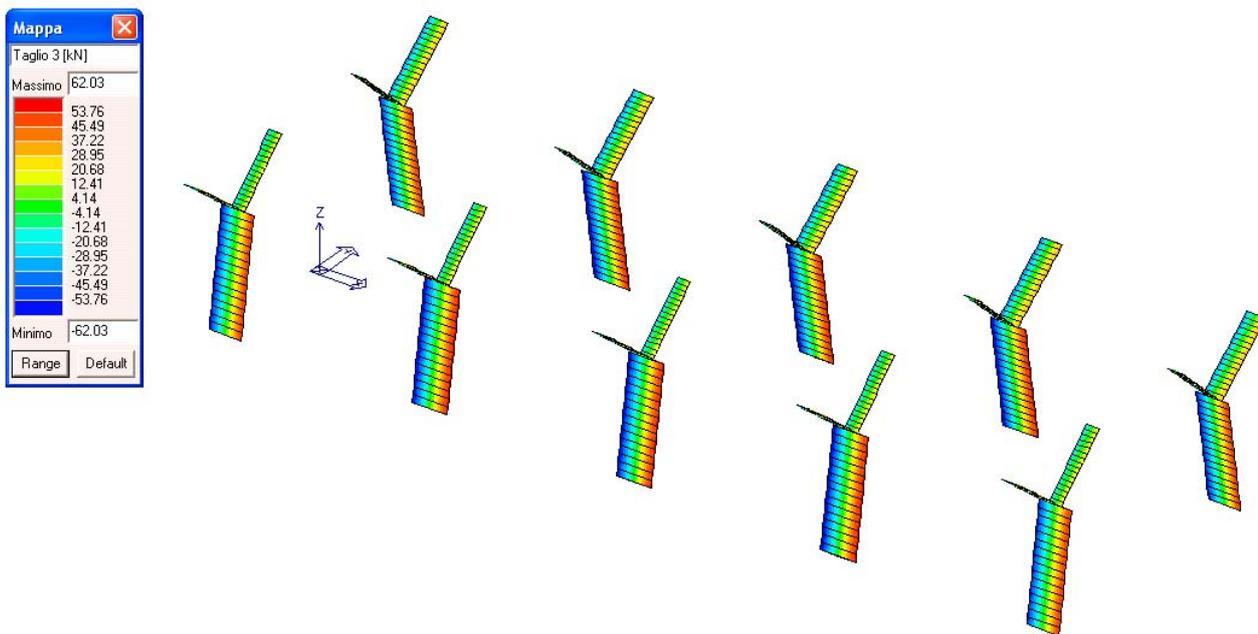


Figura 11.2 – 8 – Pilastri in acciaio.: involucro Taglio T 3-3

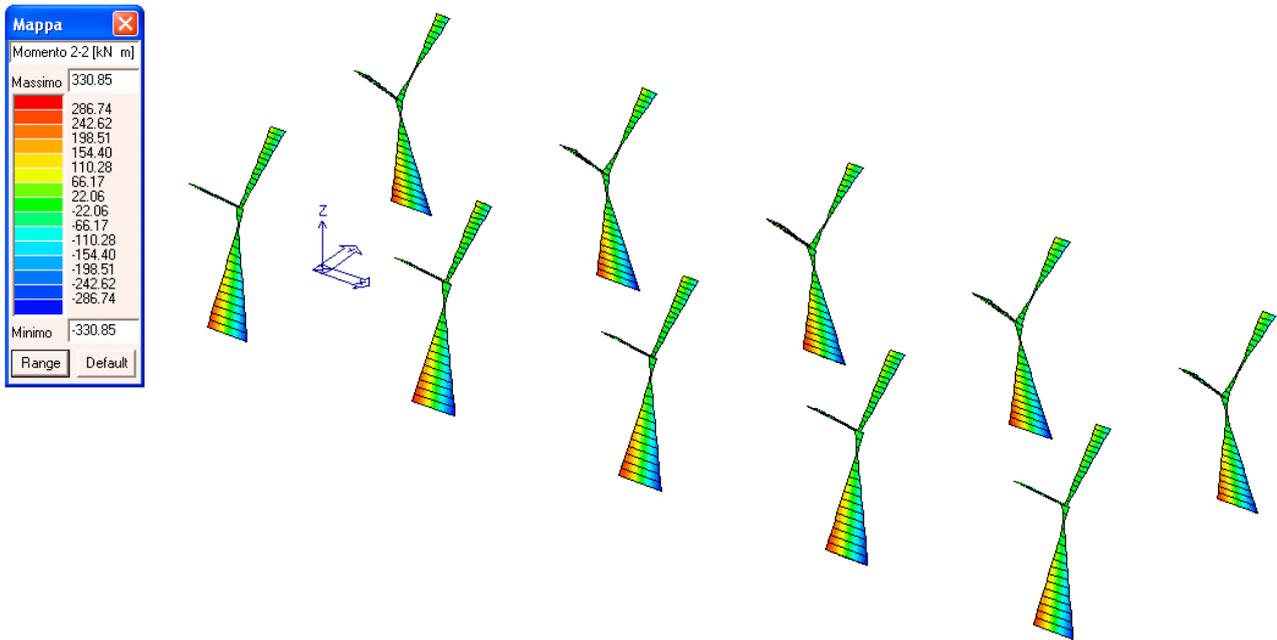


Figura 11.2 – 9 – Pilastri in acciaio.: involucro Momento flettente M 2-2

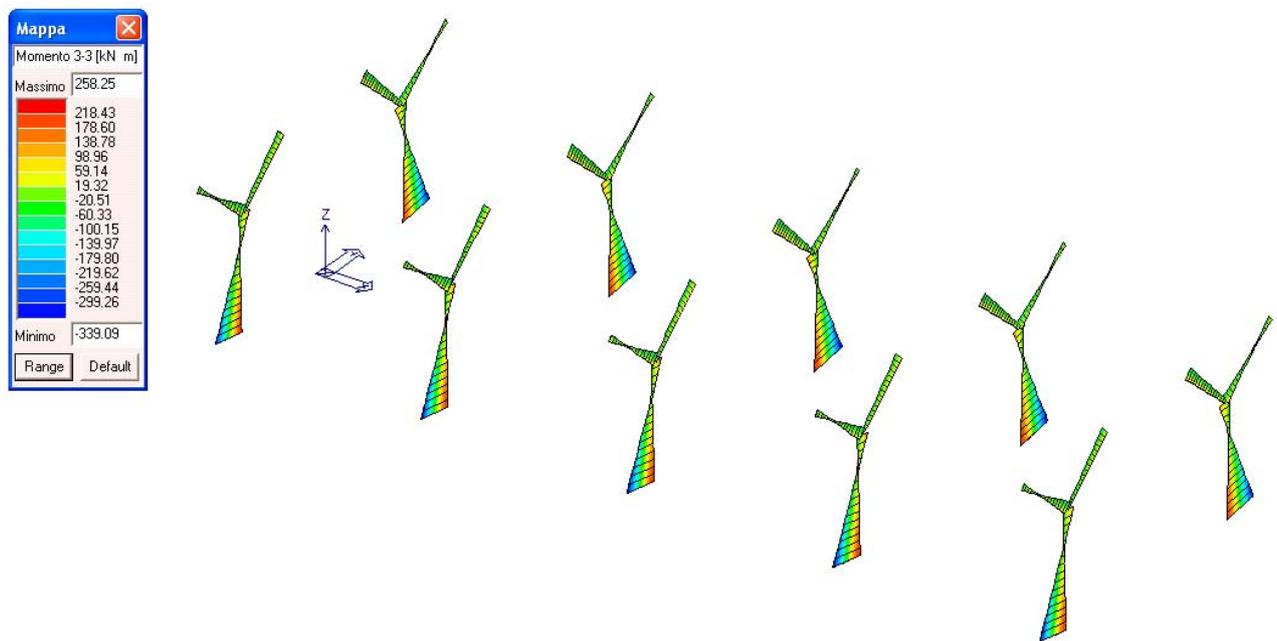


Figura 11.2 – 10 – Pilastri in acciaio.: involucro Momento flettente M 3-3

11.3. INVILUPPO SOLLECITAZIONI – TRAVI COPERTURA

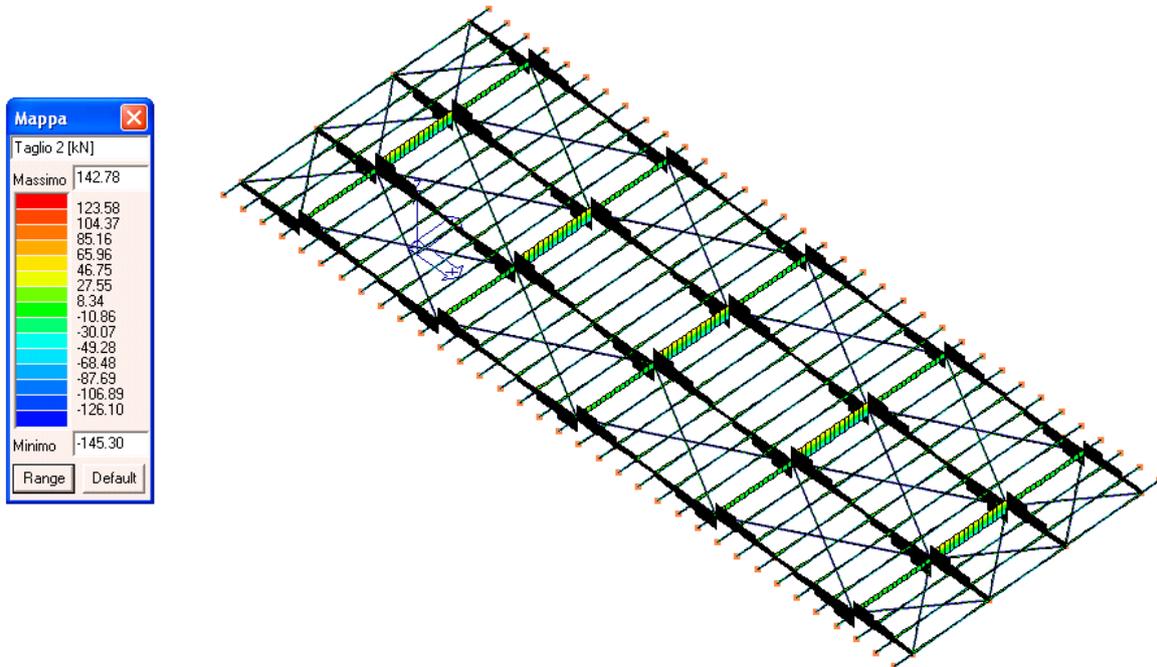


Figura 11.3 – 1 – Travi: inviluppo Taglio T 2-2

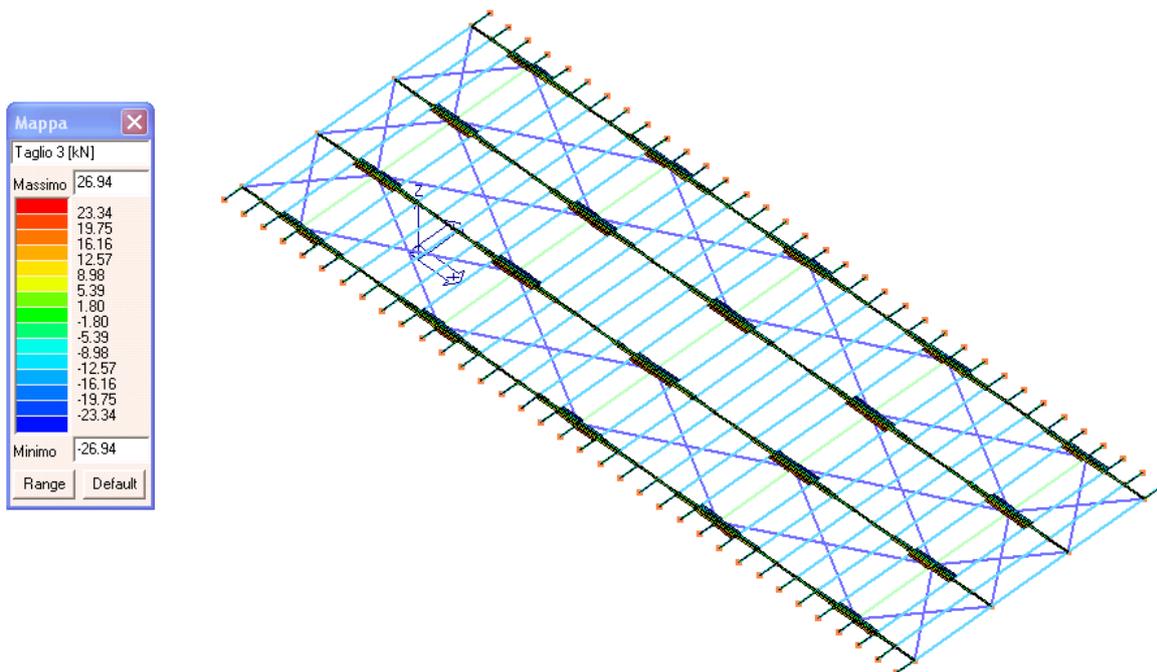


Figura 11.3 – 2 – Travi: inviluppo Taglio T 3-3

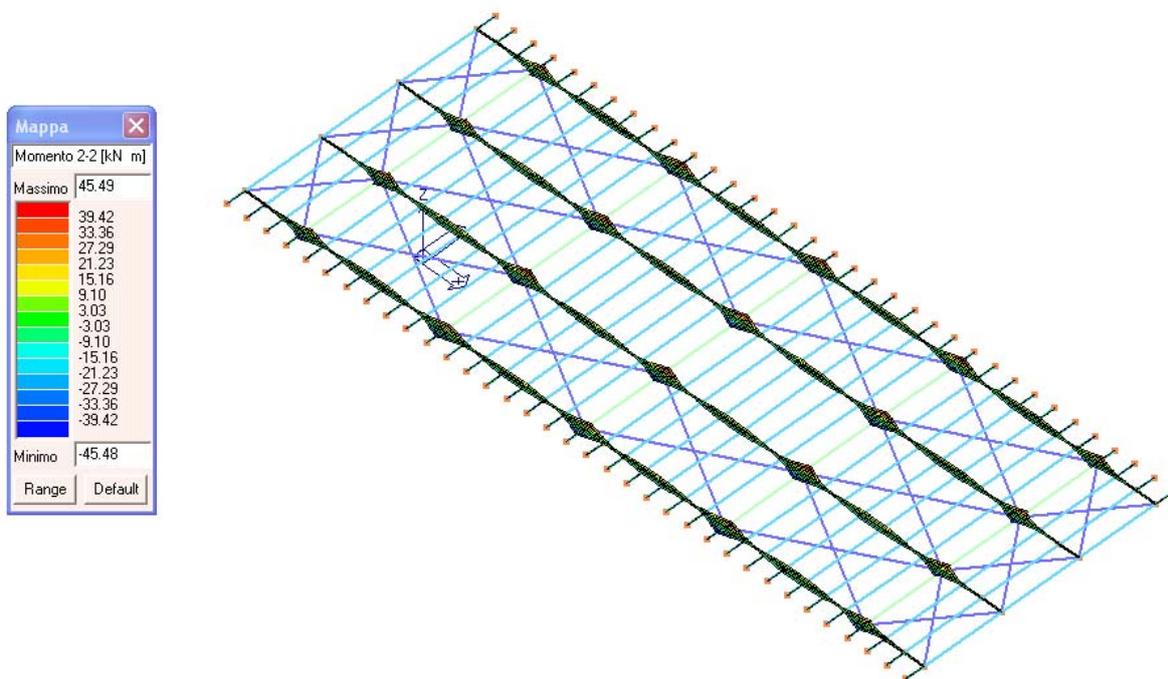


Figura 11.3 – 3 – Travi: involucro Momento flettente M 2-2

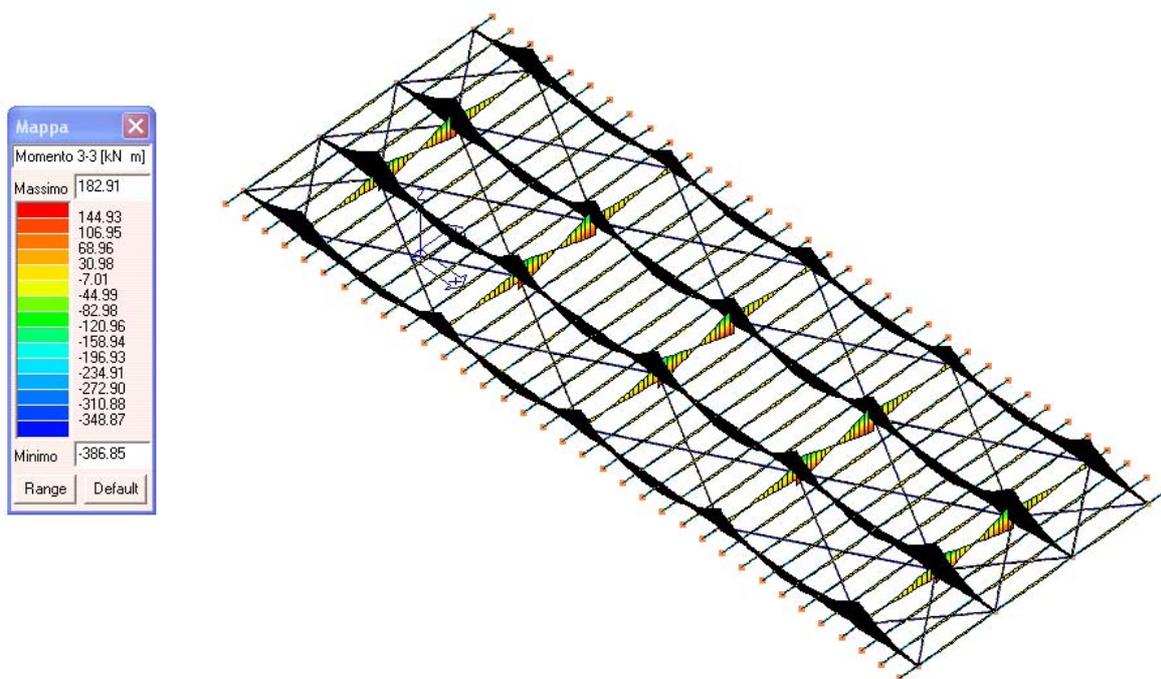


Figura 11.3 – 4 – Travi: involucro Momento flettente M 3-3

11.4. SOLLECITAZIONI OPERE DI FONDAZIONE

Trattandosi di travi realizzate con elementi "plate&shell" si riportano le mappe cromatiche delle azioni agli S.L.U. relativamente a:

- momenti $M1-1 \cdot |1-2|$ → mappa cromatica delle azioni ottenute dalla somma delle azioni M1-1 e della rispettiva azione torcente M1-2 presa in valore assoluto;
- momenti $M2-2 \cdot |1-2|$ → mappa cromatica delle azioni ottenute dalla somma delle azioni M2-2 e della rispettiva azione torcente M1-2 presa in valore assoluto.

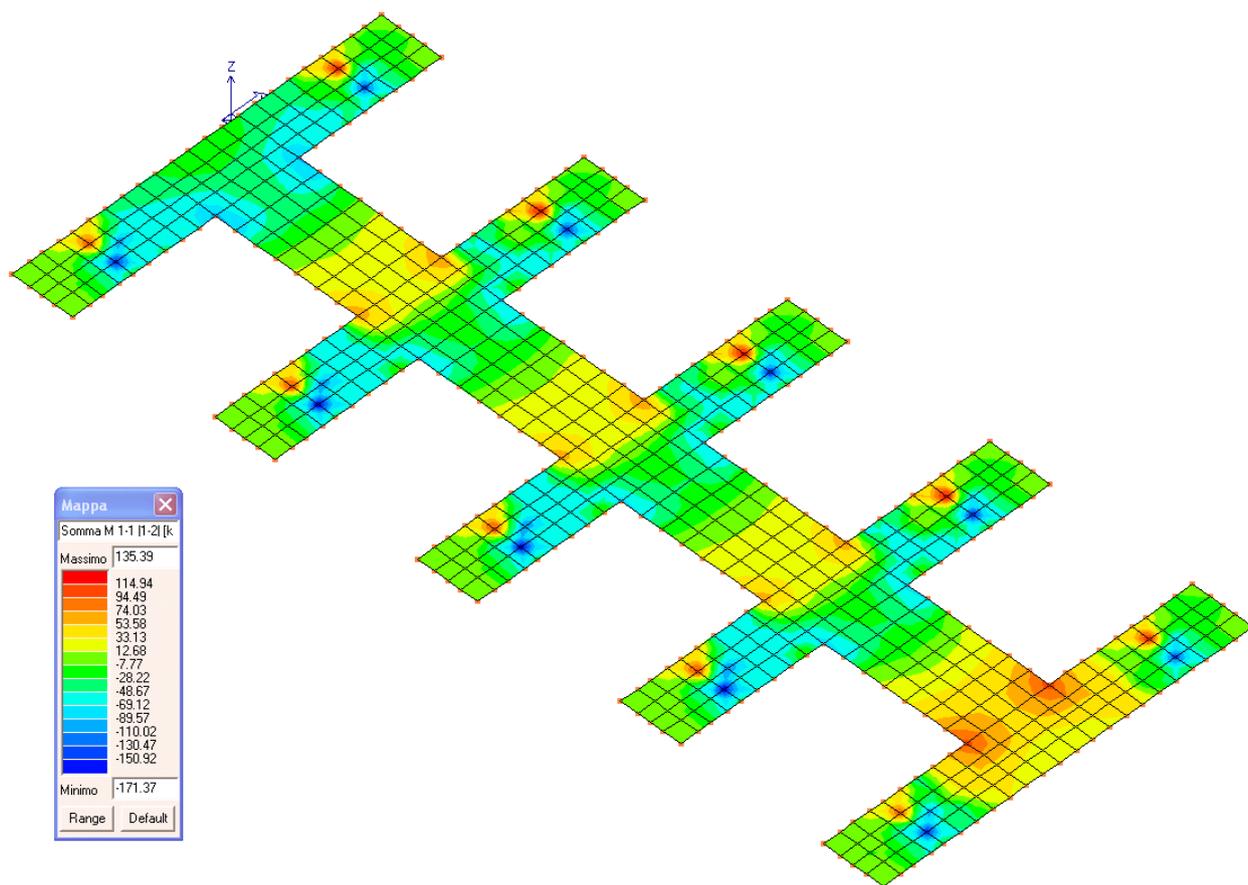


Figura 11.4 – 1 – Fondazioni: S.L.U. – Somma M1-1|1-2|

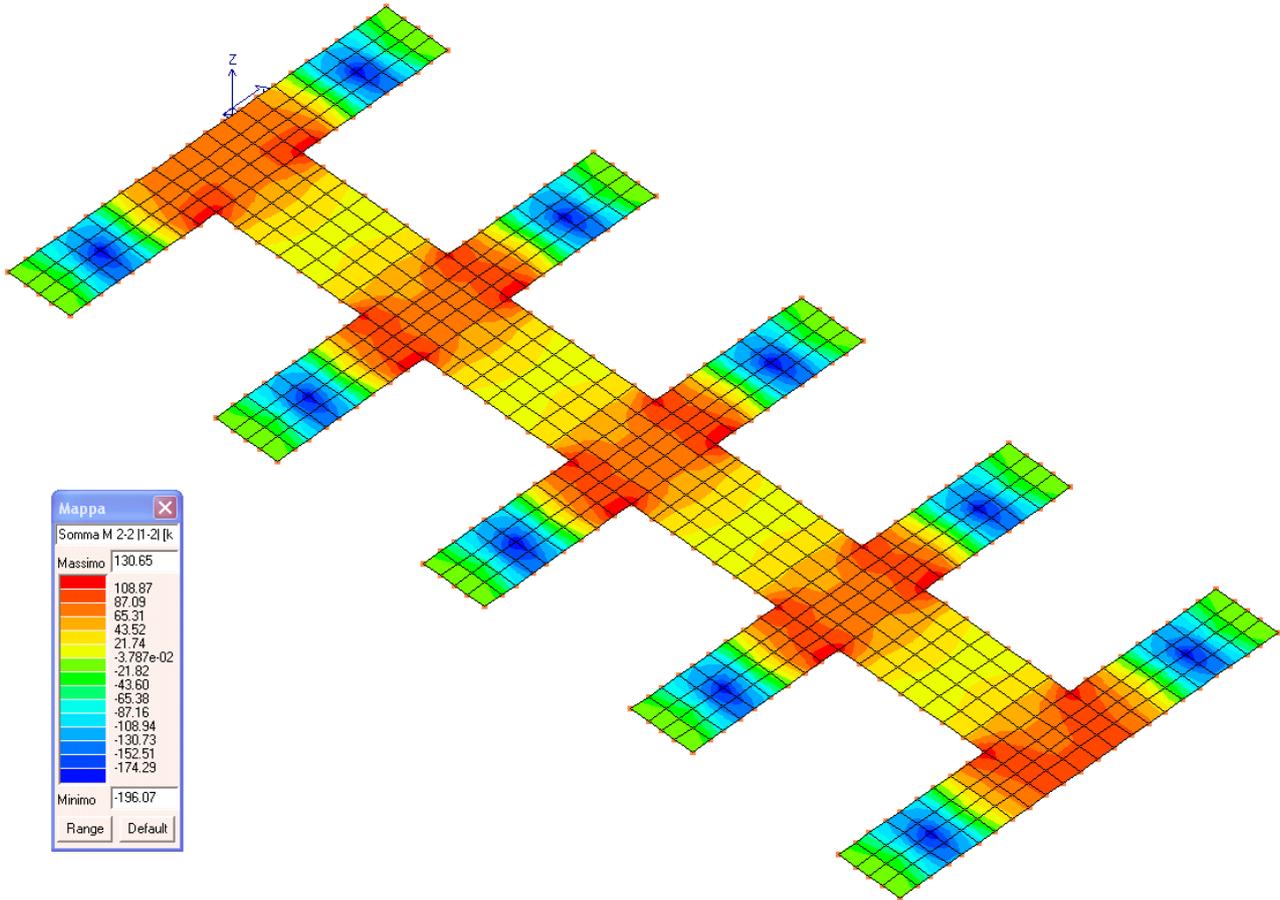


Figura 11.4 – 2 – Fondazioni: S.L.U. – Somma M2-2|1-2|

12. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Di seguito si riportano le verifiche agli stati limite ultimi (SLU) ed di esercizio (SLE) delle travi di copertura dei pilastri e delle travi di fondazione.

12.1. VERIFICHE SLU ED SLE TRAVI IN ELEVAZIONE

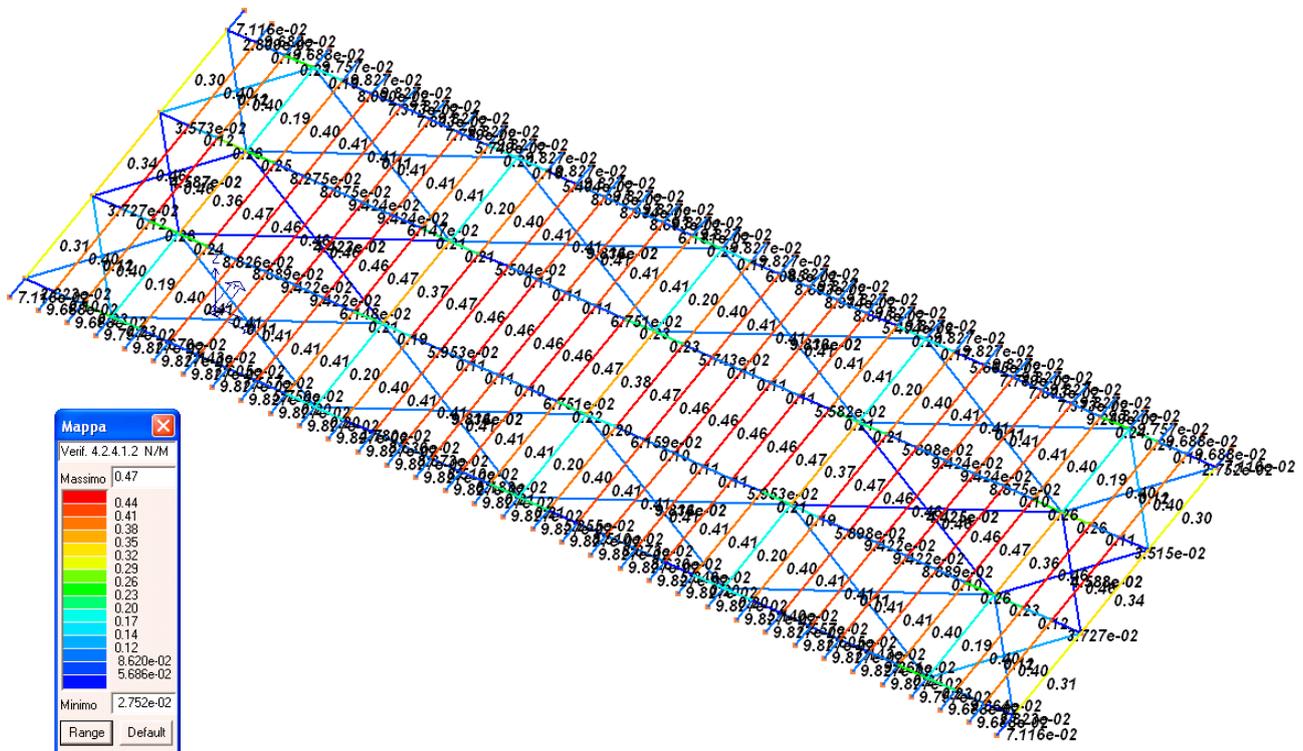


Figura 12.1 – 1 – S.L.U. Verifica N-M Travi copertura

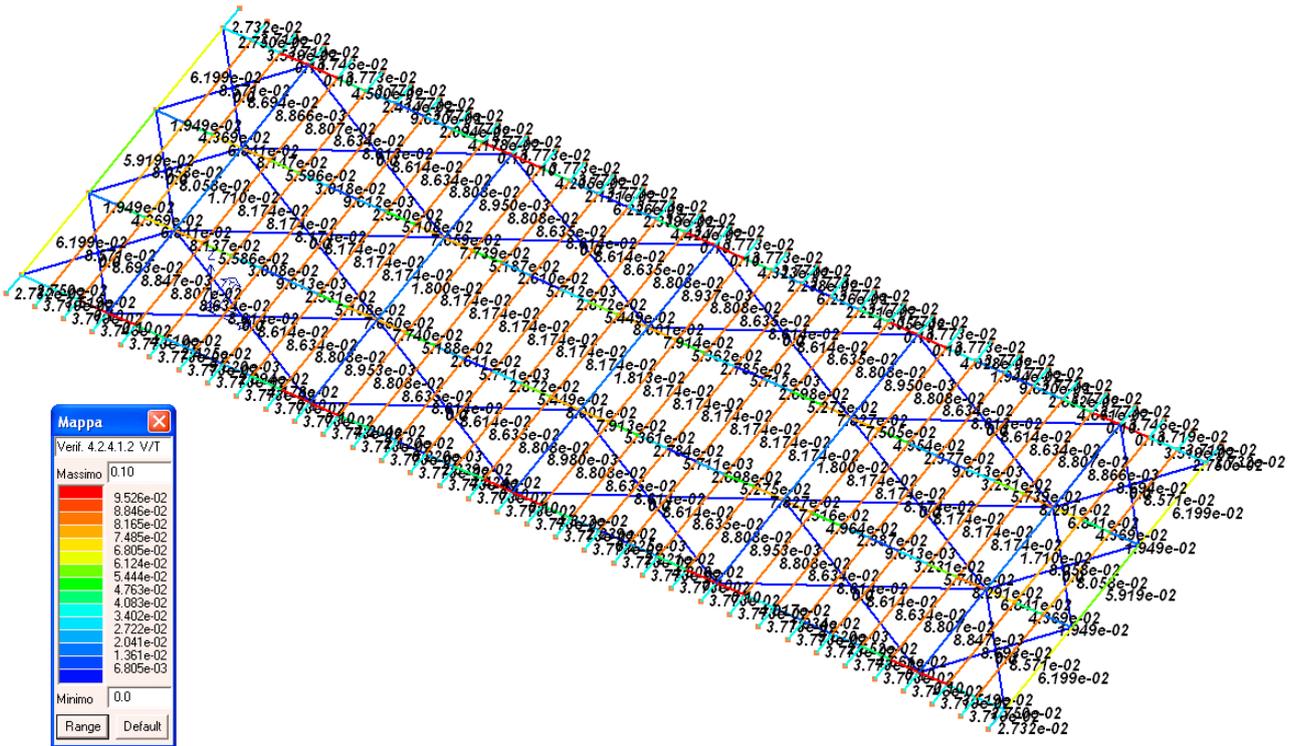


Figura 12.1 – 2 – S.L.U. Verifica V-T Travi copertura

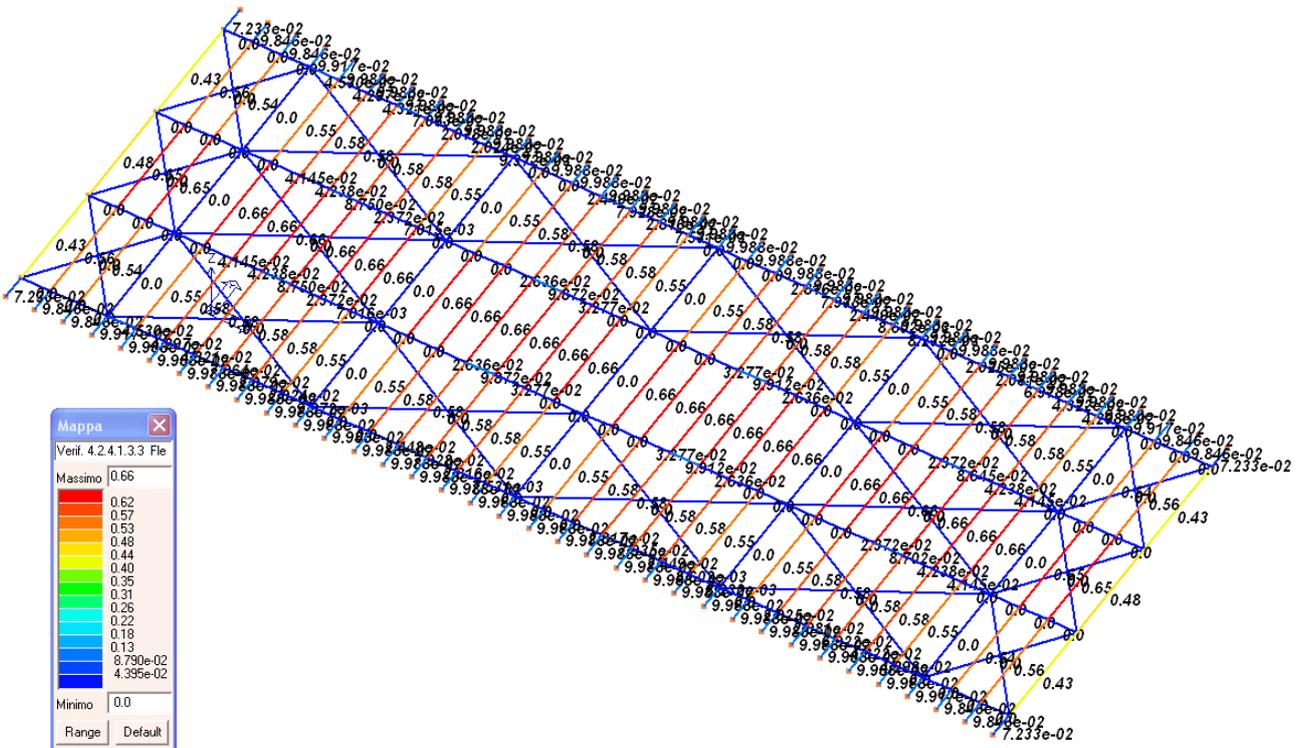


Figura 12.1 – 3 – S.L.U. Verifica Flessione Travi copertura

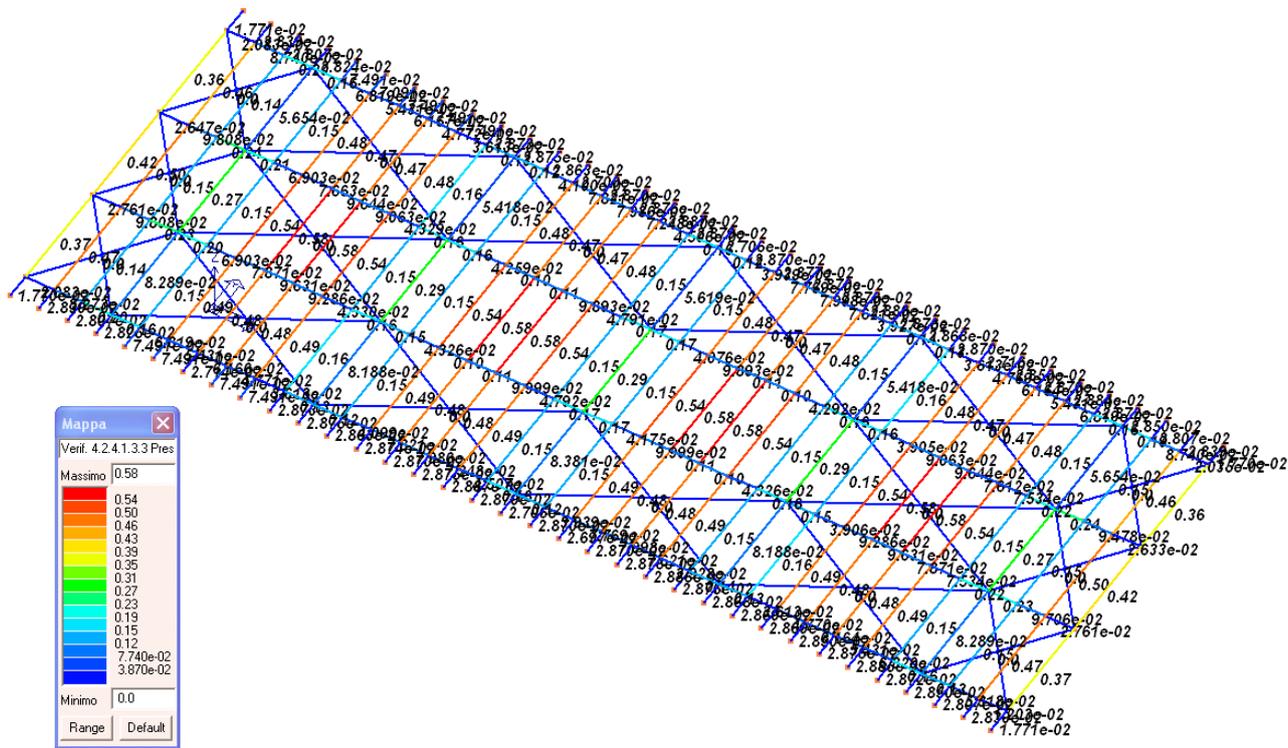


Figura 12.1 – 4 – S.L.U. Verifica Presso-flessione Travi copertura

La verifica agli S.L.E. delle frecce degli elementi che costituiscono la copertura viene eseguita effettuando l'analisi per le membrature come segue:

- i. Verifica freccia sbalzi sul lato della copertura di lunghezza $L = 22.50\text{m}$;
- ii. Verifica freccia travi principali di collegamento tra i portali;
- iii. Verifica freccia degli arcarecci.

Per la verifica si fa riferimento al § 4.2.4.2.1 delle NTC 2008.

- i. Verifica freccia sbalzi sul lato della copertura di lunghezza $L = 22.50\text{m}$ → Si verifica che lo spostamento verticale δ_2 (come indicato da normativa) ottenuto dal valore di traslazione verticale lungo la direzione z , rapportato alla luce "L" della trave in esame, sia inferiore ad $\frac{1}{250}$ (coperture in generale). In particolare, nel caso in cui la trave da esaminare sia una mensola, si considera "L" pari al doppio dello sbalzo ed il valore di confronto pari a $\frac{1}{125}$.

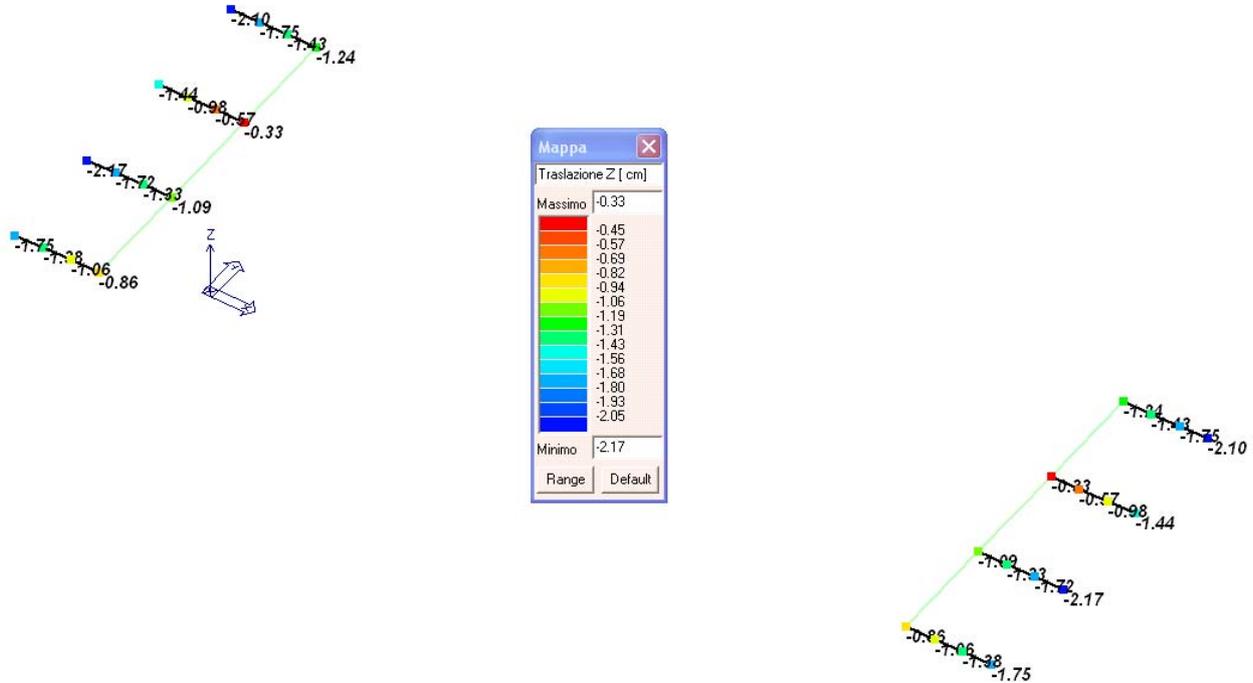


Figura 12.1 – 5 – S.L.E. Traslazione Z max (Comb. S.L.E. rara 133)

Dall'immagine è possibile notare che l'abbassamento max è $\delta_2 = 2.17\text{cm}$. Ciascuno sbalzo presenta una lunghezza di 495 cm, per cui $L = 495\text{cm} \cdot 2 = 990\text{cm}$.

Si ha quindi: $\frac{2.17\text{cm}}{990\text{cm}} = 0.0022 < \frac{1}{125} = 0.008$ Verificato!

- ii. Verifica freccia travi principali di collegamento tra i portali → Si verifica che lo spostamento verticale δ_2 ottenuto dal valore di traslazione verticale lungo la direzione z, rapportato alla luce "L" della trave in esame, sia inferiore ad $\frac{1}{250}$ (coperture in generale).

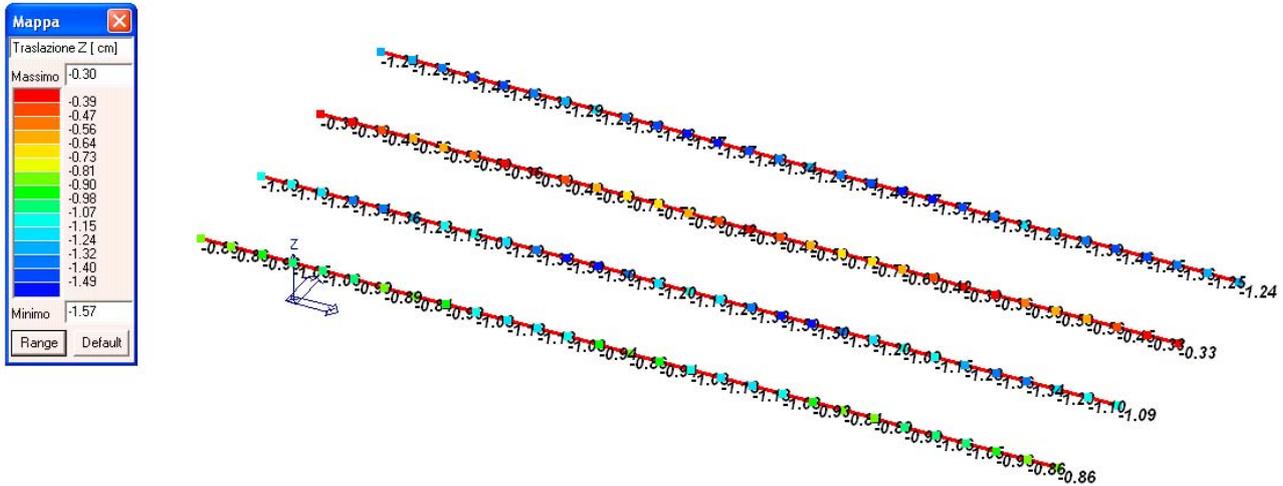


Figura 12.1 – 6 – S.L.E. Traslazione Z max (Comb. S.L.E. rara 133)

Dall'immagine è possibile notare che l'abbassamento max è $\delta_2 = 1.57\text{cm}$. Ciascuna trave principale che collega due portali consecutivi presenta una lunghezza di 1180 cm, per cui $L = 1180\text{cm}$.

Si ha quindi: $\frac{1.57\text{cm}}{1180\text{cm}} = 0.0013 < \frac{1}{250} = 0.004$ Verificato!

- iii. Verifica freccia degli arcarecci → Si verifica che lo spostamento verticale δ_{\max} ottenuto dal valore di traslazione verticale lungo la direzione z, rapportato alla luce "L" della trave in esame, sia inferiore ad $\frac{1}{200}$ (coperture in generale). In tal caso aumenta il valore del rapporto con cui confrontare il risultato ottenuto in quanto, per la freccia degli arcarecci, il software considera non solo l'abbassamento in campata degli arcarecci stessi ma vi cumula lo spostamento relativo dei nodi. Si rende necessario quindi, cautelativamente, eppure il valore restituito dal programma dell'abbassamento massimo registrato per i nodi ed individuato in $\Delta = 0.46\text{ cm}$.

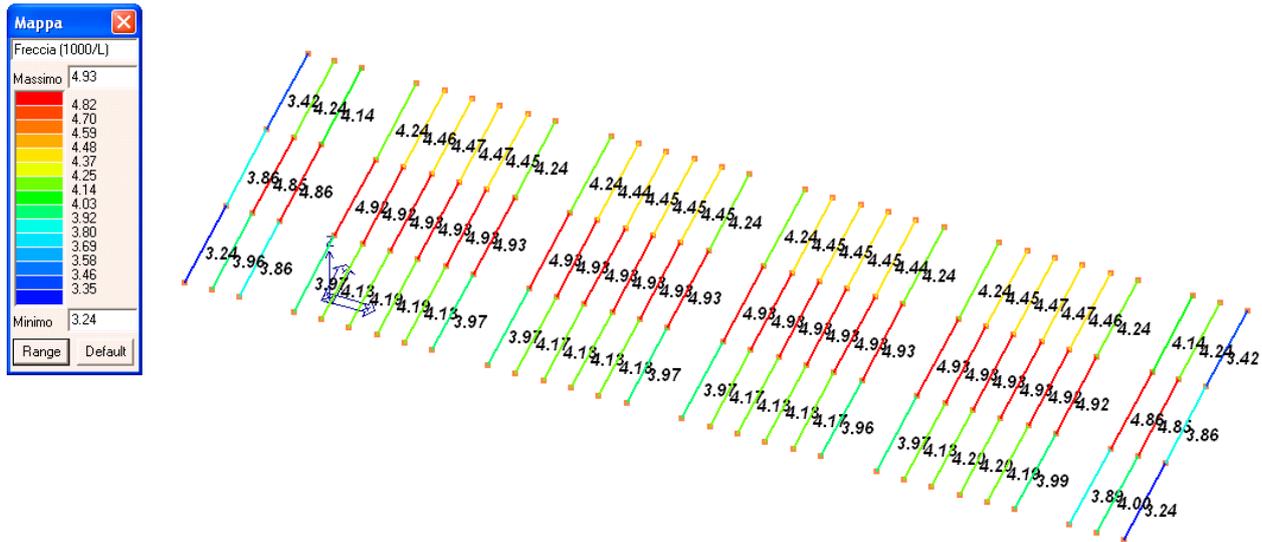


Figura 12.1 – 6 – S.L.E. Travi secondarie copertura: freccia 1000/L Comb. S.L.E. rara 133)

Dall'immagine è possibile notare che la freccia massima indicata dal programma è pari al valore 4.93, ovvero espressa in cm l'abbassamento max è $\delta_2 = 3.20\text{cm}$. Effettuando la sottrazione dell'abbassamento verticale dei nodi, pari a $\Delta = 0.42\text{ cm}$, si ottiene un $\delta_2 = 2.78\text{cm}$. Ciascuna trave secondaria presenta una lunghezza di 650 cm, per cui $L = 650\text{cm}$.

Si ha quindi: $\frac{2.78\text{cm}}{650\text{cm}} = 0.004 \leq \frac{1}{200} = 0.005$ Verificato!

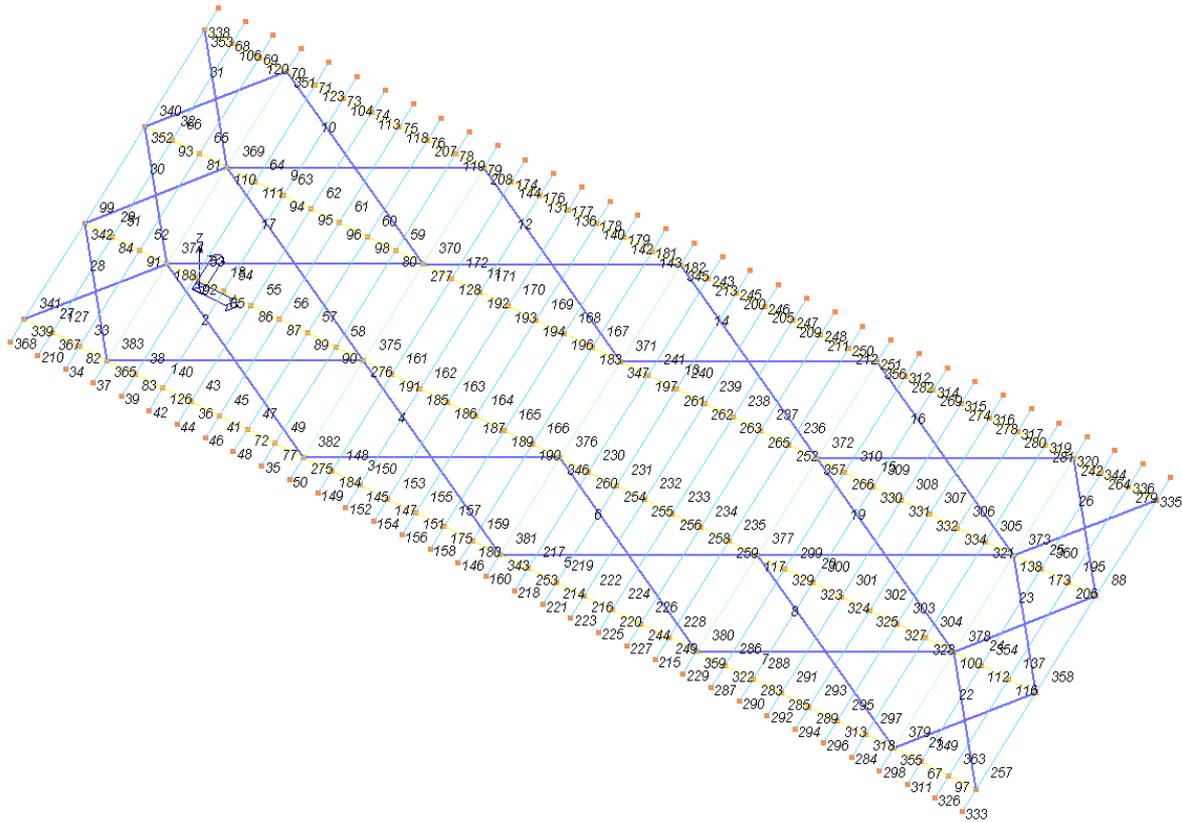


Figura 12.1 – 7 – Numerazione delle sezioni

Si riporta la legenda necessaria all'interpretazione delle tabelle di seguito riportate:

Asta	Trave	Pilastro	numero dell'elemento			
Stato			codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento			
Note			sezione e materiali adottati per l'elemento			
V N			(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per punto (4.2.6) e (4.2.10)			
V V/T			(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione			
V N/M			(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte con riduzione per taglio (4.2.41) ove richiesto			
N	M3	M2	V2	V3	T	sollecitazioni di interesse per la verifica
V stab			(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punto (4.2.42)			
V stab			(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punti (C4.2.32) o (C4.2.36) (membrature inflesse e compresse senza/con presenza di instabilità flessione-torsionale)			
BetaxL	B22xL	B33xL	lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)			
Snellezza	Snel22	Snel33	valori di snellezza (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)			
Chi mn			coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità pertinente			
Rif. cmb			combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di verifica più elevati			
V flst			(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punto (4.2.29)			
B1-1 x L			Beta1-1 x L: interasse tra i ritegni torsionali			
Chi LT			coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità flessione-torsionale			
Snell adim			Valore della snellezza adimensionale, utilizzato per il controllo previsto al par. 7.5.5			
v.Omeg			Valore del rapporto capacità/domanda per l'azione di interesse (momento per travi e azione assiale per aste) utilizzato per l'amplificazione delle azioni			
f.Om. N			Fattore di amplificazione delle azioni assiali per travi e colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.5			

f.Om. T	Fattore di amplificazione delle azioni (assiali, flettenti e taglianti) per colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.4
V.7.5.3 M Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.3 e valore dell' azione flettente
V.7.5.4 N Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dell' azione assiale
V.7.5.5 V Ed,G V Ed,M	Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità
V.7.5.9 V Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.9 e valore dell' azione di taglio
sovr. Xi (Xf, Yi, Yf)	Valore della sovraresistenza come prevista al par. 7.5.4.3 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd classe di duttilità)

Asta	Stato	Note	V	N	V stab	N	Beta x L	Snellezza	Snell adim	Chi mn	v.Omeg	Rif. cmb
				kN		kN	cm					
1	ok	s=6,m=12	0.11	11.3			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	31,0
2	ok	s=6,m=12	0.11	11.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	34,0
3	ok	s=6,m=12	0.10	10.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	31,0
4	ok	s=6,m=12	0.10	10.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	34,0
5	ok	s=6,m=12	0.10	10.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	32,0
6	ok	s=6,m=12	0.10	10.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	33,0
7	ok	s=6,m=12	0.11	11.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	32,0
8	ok	s=6,m=12	0.11	11.3			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	33,0
9	ok	s=6,m=12	0.11	11.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	33,0
10	ok	s=6,m=12	0.11	11.3			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	32,0
11	ok	s=6,m=12	0.10	10.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	33,0
12	ok	s=6,m=12	0.10	10.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	32,0
13	ok	s=6,m=12	0.10	10.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	34,0
14	ok	s=6,m=12	0.10	10.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	31,0
15	ok	s=6,m=12	0.11	11.3			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	34,0
16	ok	s=6,m=12	0.11	11.4			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	31,0
17	ok	s=6,m=12	0.04	4.7			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	50,0
18	ok	s=6,m=12	0.04	4.7			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	49,0
19	ok	s=6,m=12	0.04	4.7			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	47,0
20	ok	s=6,m=12	0.04	4.7			1077.7	2155.5	28.21	1.00e-03	0.0	48,0
21	ok	s=6,m=12	0.12	13.2			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	31,0
22	ok	s=6,m=12	0.11	12.0			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	34,0
23	ok	s=6,m=12	0.05	4.9			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	50,0
24	ok	s=6,m=12	0.05	4.9			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	49,0
25	ok	s=6,m=12	0.11	12.0			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	33,0
26	ok	s=6,m=12	0.12	13.2			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	32,0
27	ok	s=6,m=12	0.11	12.0			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	32,0
28	ok	s=6,m=12	0.12	13.2			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	33,0
29	ok	s=6,m=12	0.05	4.9			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	48,0
30	ok	s=6,m=12	0.05	4.9			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	47,0
31	ok	s=6,m=12	0.11	12.0			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	31,0
32	ok	s=6,m=12	0.12	13.2			653.6	1307.2	17.11	1.00e-03	0.0	34,0
Asta			V	N	V stab	N	Beta x L	Snellezza	Snell adim	Chi mn	v.Omeg	
				4.70					17.11	1.00e-03	0.0	
			0.12	13.24			1077.75	2155.49	28.21			

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT	Rif. cmb
						cm	cm					cm		
33	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.14	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.54	650.0	0.71	3,3,33,11
34	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,33,3
35	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,31,3
36	ok	s=3,m=12	9.62e-03	0.08	0.06	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.07	168.6	0.98	33,13,47,3
37	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,31,3
38	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	11,11,31,11
39	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.07	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,3,3
40	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.49	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,11,11,3
41	ok	s=3,m=12	0.02	0.08	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	1.00	3,11,47,50
42	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.07	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,11,3
43	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,11,11,3
44	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,33,3
45	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,3
46	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.07	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,11,3
47	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.49	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,11

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT	Rif. cmb
48	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.07	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,3,3
49	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.16	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	3,3,33,11
50	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,31,3
51	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.50	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.65	650.0	0.70	11,3,14,3
52	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.65	650.0	0.70	11,11,2,3
53	ok	s=5,m=12	0.08	0.47	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,10,3
54	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.54	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,13,3
55	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.58	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,11,3
56	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.58	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,11,3
57	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.54	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,13,3
58	ok	s=5,m=12	0.08	0.47	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,2,3
59	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.16	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	11,3,34,3
60	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,3,3,3
61	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,3,3,11
62	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,11
63	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,3
64	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	11,11,32,3
65	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.14	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.54	650.0	0.71	11,3,34,3
66	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.46	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.56	650.0	0.71	11,3,3,3
67	ok	s=3,m=12	0.04	0.10	0.05	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				5,5,17,0
68	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,34,3
69	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,34,3
70	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,32,3
71	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.07	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,11,3
72	ok	s=3,m=12	0.04	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.99	3,5,32,34
73	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.07	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,5,3
74	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.07	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,11,3
75	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.07	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,11,3
76	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.07	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,3,3
77	ok	s=3,m=12	0.10	0.20	0.13	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	9.37e-03	168.6	0.99	3,5,31,1
78	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,32,3
79	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,32,3
80	ok	s=3,m=12	0.08	0.21	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,3,0
81	ok	s=3,m=12	0.07	0.26	0.24	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				3,13,13,0
82	ok	s=3,m=12	0.10	0.23	0.20	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				3,5,5,0
83	ok	s=3,m=12	0.05	0.08	0.07	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.99	11,34,33,32
84	ok	s=3,m=12	0.04	0.12	0.10	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				13,5,5,0
85	ok	s=3,m=12	0.03	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.98	11,11,11,31
86	ok	s=3,m=12	9.61e-03	0.09	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.09	168.6	0.98	34,11,11,3
87	ok	s=3,m=12	0.03	0.09	0.09	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.99	3,11,11,33
88	ok	s=5,m=12	0.06	0.30	0.36	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.43	650.0	0.70	13,13,13,5
89	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	7.02e-03	168.6	0.99	3,5,5,1
90	ok	s=3,m=12	0.08	0.21	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,3,0
91	ok	s=3,m=12	0.07	0.26	0.23	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				11,5,5,0
92	ok	s=3,m=12	0.06	0.09	0.07	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	1.00	11,13,34,31
93	ok	s=3,m=12	0.04	0.12	0.10	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				5,5,5,0
94	ok	s=3,m=12	0.03	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.98	11,11,3,32
95	ok	s=3,m=12	9.61e-03	0.09	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.09	168.6	0.98	33,11,11,3
96	ok	s=3,m=12	0.03	0.09	0.09	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.99	3,11,11,34
97	ok	s=3,m=12	0.03	0.03	0.01	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				17,13,17,0
98	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	7.02e-03	168.6	0.99	3,5,5,1
99	ok	s=5,m=12	0.06	0.34	0.42	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.48	650.0	0.70	13,5,5,5
100	ok	s=3,m=12	0.07	0.23	0.23	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				11,3,13,0
104	ok	s=3,m=12	0.02	0.07	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.98	11,11,48,31
106	ok	s=3,m=12	0.04	0.11	0.09	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				13,13,13,0
110	ok	s=3,m=12	0.08	0.25	0.21	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,13,0
111	ok	s=3,m=12	0.06	0.08	0.07	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	1.00	11,34,33,32
112	ok	s=3,m=12	0.04	0.12	0.10	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				13,13,13,0
113	ok	s=3,m=12	9.62e-03	0.08	0.06	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.07	168.6	0.98	34,13,48,3
116	ok	s=3,m=12	0.02	0.04	0.03	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				13,13,13,0
117	ok	s=3,m=12	0.08	0.19	0.15	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,11,0
118	ok	s=3,m=12	0.02	0.08	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	1.00	3,13,48,49
119	ok	s=3,m=12	0.10	0.20	0.13	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	9.37e-03	168.6	0.99	11,5,32,1
120	ok	s=3,m=12	0.10	0.23	0.20	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				11,5,5,0
123	ok	s=3,m=12	0.04	0.08	0.07	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.99	11,13,34,31
126	ok	s=3,m=12	0.02	0.07	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.98	11,11,47,32
127	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.56	650.0	0.71	3,11,11,11
128	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,3,3,0
131	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.98	11,13,3,32

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT	Rif. cmb
136	ok	s=3,m=12	6.23e-03	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.08	168.6	0.98	32,13,3,3
137	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.50	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.65	650.0	0.70	11,3,14,3
138	ok	s=3,m=12	0.07	0.26	0.24	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				3,13,13,0
140	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.07	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.98	3,13,3,34
142	ok	s=3,m=12	0.04	0.06	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	7.53e-03	168.6	0.99	3,5,5,1
143	ok	s=3,m=12	0.10	0.21	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,5,5,0
144	ok	s=3,m=12	0.04	0.05	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,3,0
145	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.98	11,13,3,31
146	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,31,3
147	ok	s=3,m=12	6.23e-03	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.08	168.6	0.98	31,13,3,3
148	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	3,11,31,11
149	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,33,3
150	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.49	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,11
151	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.07	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.98	3,13,3,33
152	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,33,3
153	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,3
154	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,33,3
155	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,11,11,11
156	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,31,3
157	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.49	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,11
158	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,31,3
159	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	3,3,33,11
160	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,31,3
161	ok	s=5,m=12	0.08	0.47	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,10,3
162	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.54	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,13,3
163	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.58	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,11,3
164	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.58	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,11,3
165	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.54	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,13,3
166	ok	s=5,m=12	0.08	0.47	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,2,3
167	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	11,3,34,3
168	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,3
169	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,3
170	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,3
171	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,3
172	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	11,11,32,3
173	ok	s=3,m=12	0.04	0.11	0.09	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				5,13,13,0
174	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,34,3
175	ok	s=3,m=12	0.04	0.06	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	7.53e-03	168.6	0.99	3,5,5,1
176	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,34,3
177	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,34,3
178	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,32,3
179	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,32,3
180	ok	s=3,m=12	0.10	0.21	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,5,0
181	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,32,3
182	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,32,3
183	ok	s=3,m=12	0.08	0.23	0.17	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,13,5,0
184	ok	s=3,m=12	0.04	0.05	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,34,3,0
185	ok	s=3,m=12	0.03	0.11	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.99	11,13,11,32
186	ok	s=3,m=12	5.71e-03	0.11	0.11	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.10	168.6	0.98	32,13,11,3
187	ok	s=3,m=12	0.03	0.10	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.99	3,13,11,34
188	ok	s=3,m=12	0.08	0.24	0.20	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,11,0
189	ok	s=3,m=12	0.05	0.07	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,5,0
190	ok	s=3,m=12	0.08	0.22	0.17	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,5,0
191	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,11,0
192	ok	s=3,m=12	0.03	0.11	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.99	11,13,13,31
193	ok	s=3,m=12	5.71e-03	0.11	0.11	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.10	168.6	0.98	31,13,13,3
194	ok	s=3,m=12	0.03	0.11	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.99	3,13,13,33
195	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.46	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.56	650.0	0.71	11,3,3,3
196	ok	s=3,m=12	0.05	0.07	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,5,0
197	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,34,11,0
200	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.98	11,13,3,32
205	ok	s=3,m=12	6.23e-03	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.08	168.6	0.97	34,13,3,3
206	ok	s=3,m=12	0.02	0.04	0.03	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				5,5,5,0
207	ok	s=3,m=12	0.04	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.99	3,5,31,33
208	ok	s=3,m=12	0.10	0.16	0.12	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,11,34,0
209	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.98	3,13,3,34
210	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,33,3
211	ok	s=3,m=12	0.04	0.05	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	8.60e-03	168.6	0.98	3,13,3,1
212	ok	s=3,m=12	0.10	0.20	0.14	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	8.23e-03	168.6	1.00	11,5,5,1

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT	Rif. cmb
213	ok	s=3,m=12	0.04	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,3,0
214	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.98	11,13,3,31
215	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,31,3
216	ok	s=3,m=12	6.23e-03	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.08	168.6	0.97	33,13,3,3
217	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	3,11,31,11
218	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,33,3
219	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.49	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,11
220	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.98	3,13,3,33
221	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,33,3
222	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,11
223	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,33,3
224	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,11
225	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,31,3
226	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.49	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,11
227	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,31,3
228	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	3,3,33,11
229	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,33,3
230	ok	s=5,m=12	0.08	0.47	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,10,3
231	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.54	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,13,3
232	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.58	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,11,3
233	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.58	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,11,3
234	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.54	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,13,3
235	ok	s=5,m=12	0.08	0.47	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,2,3
236	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	11,3,34,3
237	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,3
238	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,11
239	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,3,3,3
240	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,3
241	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	11,11,32,3
242	ok	s=3,m=12	0.10	0.21	0.19	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				11,11,11,0
243	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,34,3
244	ok	s=3,m=12	0.04	0.05	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	8.60e-03	168.6	0.98	3,3,3,1
245	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,34,3
246	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,34,3
247	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,32,3
248	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,32,3
249	ok	s=3,m=12	0.10	0.20	0.14	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	8.23e-03	168.6	1.00	3,5,5,1
250	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,32,3
251	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,34,3
252	ok	s=3,m=12	0.08	0.21	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,13,11,0
253	ok	s=3,m=12	0.04	0.05	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,34,3,0
254	ok	s=3,m=12	0.03	0.10	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.99	11,13,11,32
255	ok	s=3,m=12	5.71e-03	0.11	0.11	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.10	168.6	0.97	34,13,11,3
256	ok	s=3,m=12	0.03	0.11	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.99	3,13,11,34
257	ok	s=5,m=12	0.06	0.31	0.37	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.43	650.0	0.70	5,13,13,13
258	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,13,11,0
259	ok	s=3,m=12	0.08	0.21	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,3,3,0
260	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,11,0
261	ok	s=3,m=12	0.03	0.11	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.99	11,13,13,31
262	ok	s=3,m=12	5.71e-03	0.11	0.11	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.10	168.6	0.97	33,13,13,3
263	ok	s=3,m=12	0.03	0.11	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.03	168.6	0.99	3,13,13,33
264	ok	s=3,m=12	0.04	0.11	0.09	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				13,13,13,0
265	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,3,3,0
266	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,34,34,0
269	ok	s=3,m=12	0.02	0.08	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	1.00	11,13,50,47
274	ok	s=3,m=12	9.62e-03	0.08	0.06	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.07	168.6	0.98	32,13,50,11
275	ok	s=3,m=12	0.10	0.20	0.12	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,13,33,0
276	ok	s=3,m=12	0.08	0.19	0.15	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,11,0
277	ok	s=3,m=12	0.08	0.21	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,11,0
278	ok	s=3,m=12	0.03	0.07	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.98	5,11,33,33
279	ok	s=3,m=12	0.03	0.03	0.02	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				17,5,5,0
280	ok	s=3,m=12	0.05	0.09	0.07	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.99	3,5,32,33
281	ok	s=3,m=12	0.10	0.24	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,32,0
282	ok	s=3,m=12	0.04	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.99	11,13,33,31
283	ok	s=3,m=12	0.02	0.08	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	1.00	11,11,49,48
284	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,31,3
285	ok	s=3,m=12	9.62e-03	0.08	0.06	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.07	168.6	0.98	31,13,49,11
286	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.16	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	3,11,31,11
287	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,33,3

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT	Rif. cmb
288	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.49	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,11
289	ok	s=3,m=12	0.03	0.07	0.05	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.98	5,11,34,34
290	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,33,3
291	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,11,11,3
292	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,33,3
293	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,3
294	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,31,3
295	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.49	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,11,11,11
296	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,31,3
297	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	3,3,33,11
298	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,31,3
299	ok	s=5,m=12	0.08	0.47	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,10,3
300	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.54	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,13,3
301	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.58	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,11,3
302	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.58	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,11,3
303	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.54	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,3,13,3
304	ok	s=5,m=12	0.08	0.47	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.66	650.0	0.70	11,11,2,3
305	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	3,3,34,3
306	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,3,3,11
307	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	3,3,3,11
308	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,11
309	ok	s=5,m=12	0.09	0.41	0.48	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.58	650.0	0.71	11,3,3,3
310	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.16	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.55	650.0	0.71	11,11,32,3
311	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,31,3
312	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,34,3
313	ok	s=3,m=12	0.05	0.09	0.07	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.99	3,5,31,34
314	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,34,3
315	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,34,3
316	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,32,3
317	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,32,3
318	ok	s=3,m=12	0.10	0.24	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,31,0
319	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,32,3
320	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,11,32,3
321	ok	s=3,m=12	0.08	0.26	0.22	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,5,0
322	ok	s=3,m=12	0.04	0.05	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.99	11,34,34,32
323	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.09	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.99	11,11,11,31
324	ok	s=3,m=12	9.61e-03	0.09	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.09	168.6	0.98	32,11,11,11
325	ok	s=3,m=12	0.03	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.98	5,11,11,33
326	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,31,3
327	ok	s=3,m=12	0.06	0.10	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	1.00	3,5,5,33
328	ok	s=3,m=12	0.08	0.26	0.22	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,5,5,0
329	ok	s=3,m=12	0.05	0.06	0.04	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,33,33,0
330	ok	s=3,m=12	0.02	0.09	0.09	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.02	168.6	0.99	11,11,11,32
331	ok	s=3,m=12	9.61e-03	0.09	0.10	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.09	168.6	0.98	31,11,11,11
332	ok	s=3,m=12	0.03	0.09	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	0.98	5,11,11,34
333	ok	s=5,m=12	0.03	0.07	0.02	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.07	150.0	0.98	5,13,31,5
334	ok	s=3,m=12	0.06	0.10	0.08	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.04	168.6	1.00	3,5,5,34
335	ok	s=5,m=12	0.03	0.07	0.02	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.07	150.0	0.98	5,13,32,5
336	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,32,3
338	ok	s=5,m=12	0.03	0.07	0.02	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.07	150.0	0.98	5,13,34,5
339	ok	s=3,m=12	0.03	0.03	0.02	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				17,13,5,0
340	ok	s=5,m=12	0.06	0.30	0.36	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.43	650.0	0.70	13,5,5,5
341	ok	s=5,m=12	0.06	0.31	0.37	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.43	650.0	0.70	5,13,13,13
342	ok	s=3,m=12	0.02	0.04	0.03	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				13,13,13,0
343	ok	s=3,m=12	0.10	0.21	0.12	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,13,3,0
344	ok	s=5,m=12	0.04	0.10	0.03	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.10	150.0	0.98	3,3,32,3
345	ok	s=3,m=12	0.10	0.17	0.12	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,11,3,0
346	ok	s=3,m=12	0.08	0.20	0.17	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,11,0
347	ok	s=3,m=12	0.08	0.23	0.17	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,13,0
349	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.54	650.0	0.71	3,11,2,11
351	ok	s=3,m=12	0.10	0.19	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.05	168.6	1.00	11,34,34,1
352	ok	s=3,m=12	0.02	0.04	0.03	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				5,5,5,0
353	ok	s=3,m=12	0.03	0.03	0.02	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				17,5,5,0
354	ok	s=5,m=12	0.08	0.46	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.65	650.0	0.70	11,3,10,3
355	ok	s=3,m=12	0.10	0.23	0.13	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				3,13,17,0
356	ok	s=3,m=12	0.10	0.17	0.13	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,34,34,0
357	ok	s=3,m=12	0.08	0.21	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				11,13,11,0
358	ok	s=5,m=12	0.06	0.34	0.42	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.48	650.0	0.70	13,5,13,5
359	ok	s=3,m=12	0.10	0.20	0.13	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96				3,13,33,0

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT	Rif. cmb
360	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.15	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.54	650.0	0.71	11,11,2,3
363	ok	s=5,m=12	0.09	0.40	0.47	650.0	650.0	163.1	99.0	0.18	0.56	650.0	0.71	3,11,11,11
365	ok	s=3,m=12	0.10	0.23	0.16	168.6	168.6	23.2	8.0	0.96	0.05	168.6	1.00	11,13,33,1
367	ok	s=3,m=12	0.04	0.10	0.08	165.0	165.0	22.7	7.8	0.97				5,5,5,0
368	ok	s=5,m=12	0.03	0.07	0.02	150.0	150.0	37.6	22.8	0.85	0.07	150.0	0.98	5,13,33,5
369	ok	s=4,m=12	8.87e-03	0.19	0.06	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,47,10,0
370	ok	s=4,m=12	8.95e-03	0.20	0.05	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,49,10,0
371	ok	s=4,m=12	8.94e-03	0.20	0.06	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,49,10,0
372	ok	s=4,m=12	8.95e-03	0.20	0.05	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,47,10,0
373	ok	s=4,m=12	8.87e-03	0.19	0.06	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,49,10,0
374	ok	s=4,m=12	0.02	0.36	0.27	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				48,49,50,0
375	ok	s=4,m=12	0.02	0.37	0.29	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				49,47,47,0
376	ok	s=4,m=12	0.02	0.38	0.29	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				49,49,49,0
377	ok	s=4,m=12	0.02	0.37	0.29	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				47,49,50,0
378	ok	s=4,m=12	0.02	0.36	0.27	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				50,48,48,0
379	ok	s=4,m=12	8.85e-03	0.19	0.08	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,50,10,0
380	ok	s=4,m=12	8.95e-03	0.20	0.08	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,48,10,0
381	ok	s=4,m=12	8.98e-03	0.20	0.08	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,50,10,0
382	ok	s=4,m=12	8.95e-03	0.20	0.08	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,50,10,0
383	ok	s=4,m=12	8.85e-03	0.19	0.08	650.0	650.0	37.4	47.4	0.88				13,48,10,0
Trave			V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT	
			0.10	0.47	0.58	650.00	650.00	163.13	98.99	0.18	0.66	650.00	0.70	

12.2. VERIFICHE SLU ED SLE PILASTRI IN C.A. ED ACCIAIO

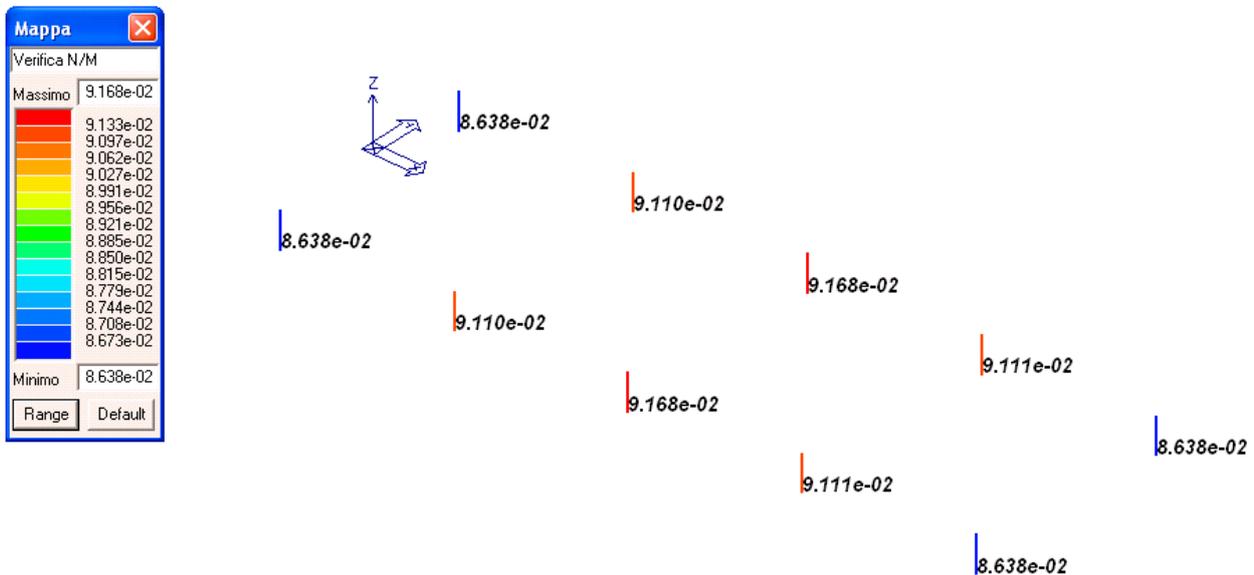


Figura 12.2 – 1 – S.L.U. Verifica N-M Pilastri in c.a.

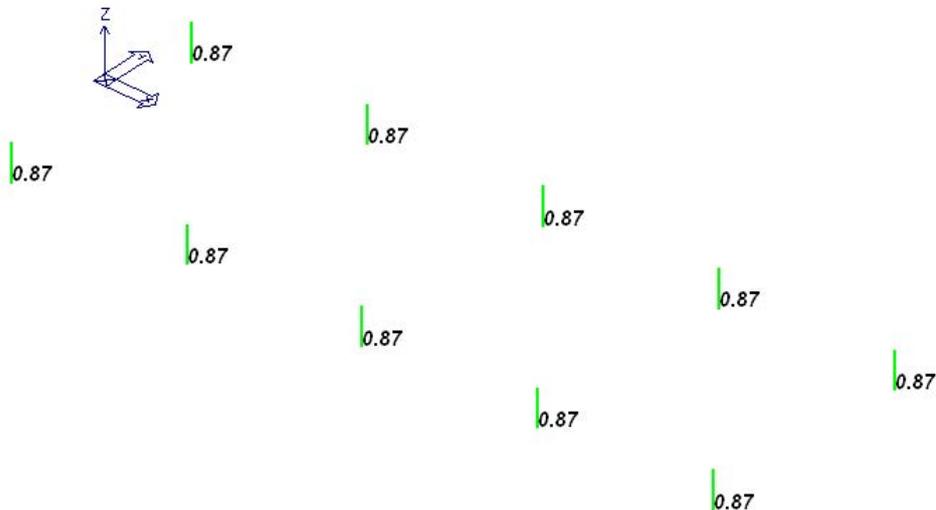
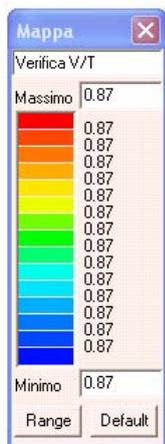


Figura 12.2 – 2 – S.L.U. Verifica V-T Pilastrini in c.a.

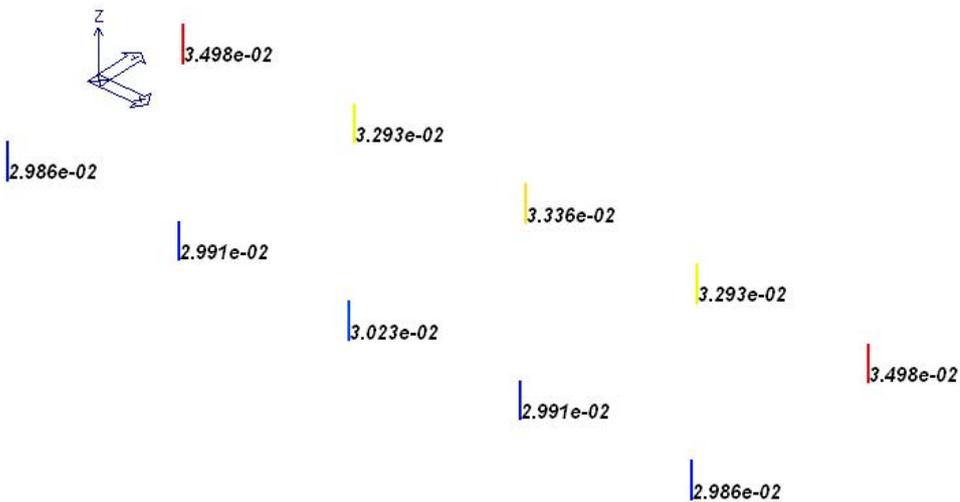
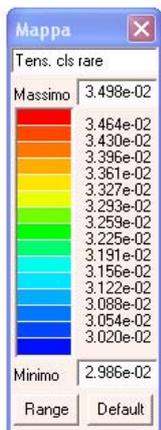


Figura 12.2 – 3 – S.L.E. Pilastrini in c.a.: tensioni cls comb. rare

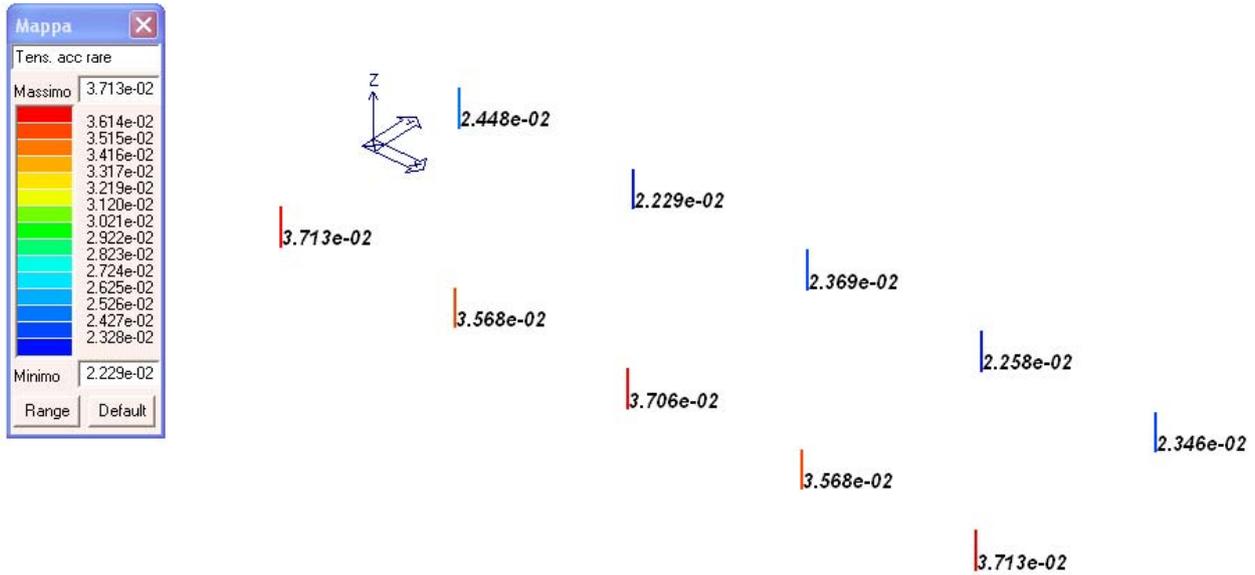


Figura 12.2 – 4 – S.L.E. Pilastri in c.a.: tensioni acciaio comb. rare

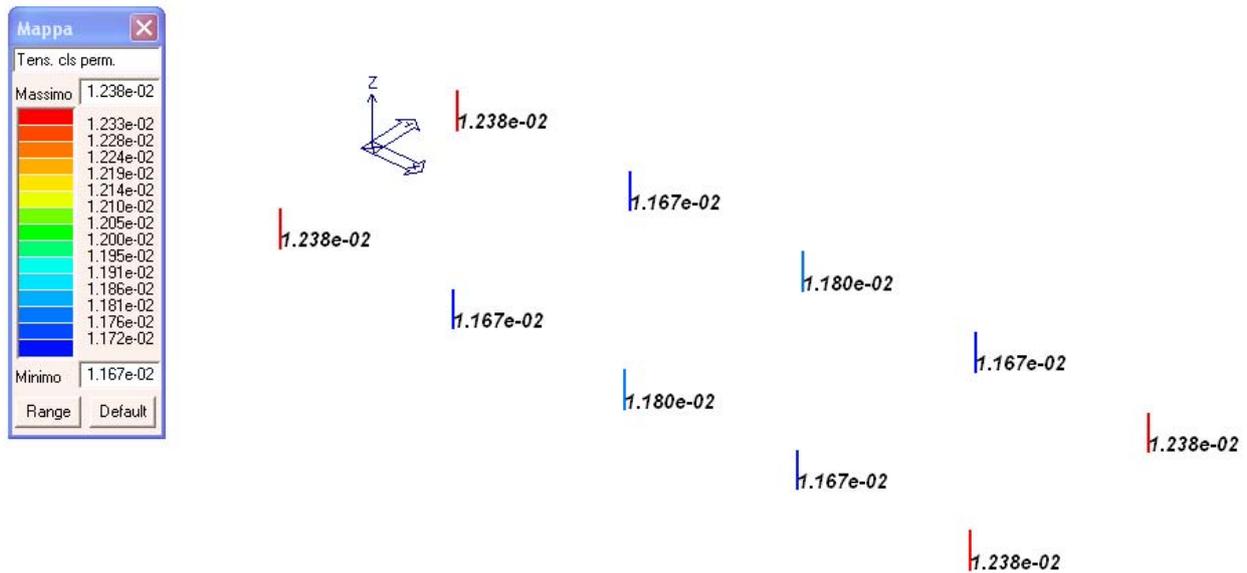


Figura 12.2 – 5 – S.L.E. Pilastri in c.a.: tensioni cls comb. permanenti



Figura 12.2 – 6 – Numerazione delle sezioni

Si riporta ora la legenda necessaria all'interpretazione delle tabelle di seguito riportate:

Pilas. o Trave	numero identificativo dell'elemento
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m); nella terza riga viene riportato il valore delle snellezze in direzione 2-2 e 3-3
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Quota	Ascissa del punto di verifica
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Armat. long.	Numero e diametro dei ferri di armatura longitudinale: ferri di vertice + ferri di lato (vedi seguente figura)
r. snell.	Rapporto λ su λ^* : valore superiore a 1 per elementi snelli, caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
Verifica(verif.)	rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali o a sforzo normale costante: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
ver.V/T	rapporto Sd/Su con sollecitazioni taglianti e torcenti proporzionali valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
staffe	Vengono riportati i dati del tratto di staffatura in cui cade la sezione di verifica; in particolare: numero dei bracci, diametro, passo, lunghezza tratto
Rif. comb	Combinazioni in cui si generano i seguenti valori di tensione: Sc max, Sc med, Sf max, Tau max
rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]

Pilas.	Note	Stato	Quota cm	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver. rid	Staffe L=cm	ver. V/T	Rif. cmb
122	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	50,59,33
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	50,59,33

Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	verif.	ver. rid	Staffe	ver. V/T	Rif. cmb
124	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	47,62,32
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	47,62,32
125	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	48,61,31
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	48,61,31
139	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.08	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	47,60,32
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.08	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	47,60,32
141	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.07	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	48,59,31
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.07	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	48,59,31
337	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	48,61,31
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	48,61,31
348	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	47,62,32
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	47,62,32
350	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	49,60,34
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	49,60,34
362	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	50,59,33
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	50,59,33
364	s=7,m=1	ok,ok	-250.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.09	0.02	4+4d12/12 L=250	0.87	49,60,34
	[b=1.0;1.0]		0.0	0.64	0.06	4d24 14+14 d24	0.07	0.01	4+4d12/12 L=250	0.87	49,60,34
Pilas.				%Af	r. snell.		verif.	ver. rid		ver. V/T	
				0.64	0.08		0.09	0.02		0.87	

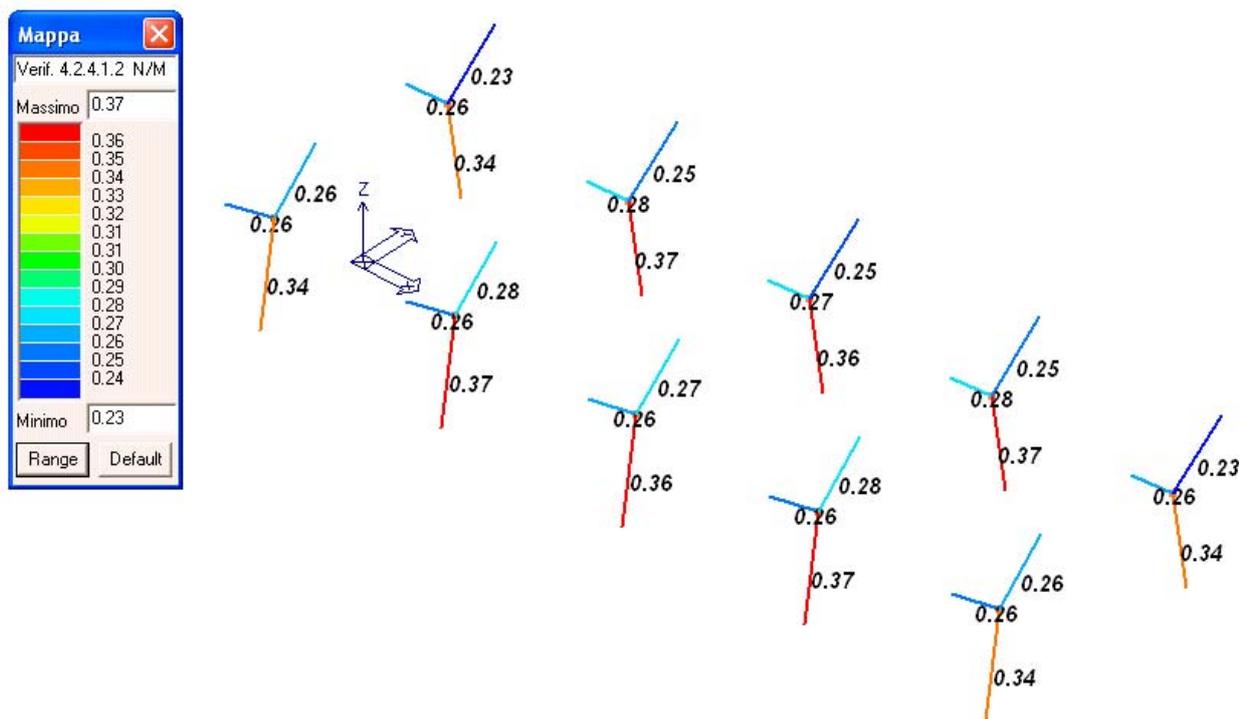


Figura 12.2 – 7 – S.L.U. Verifica N-M Pilastri in acciaio

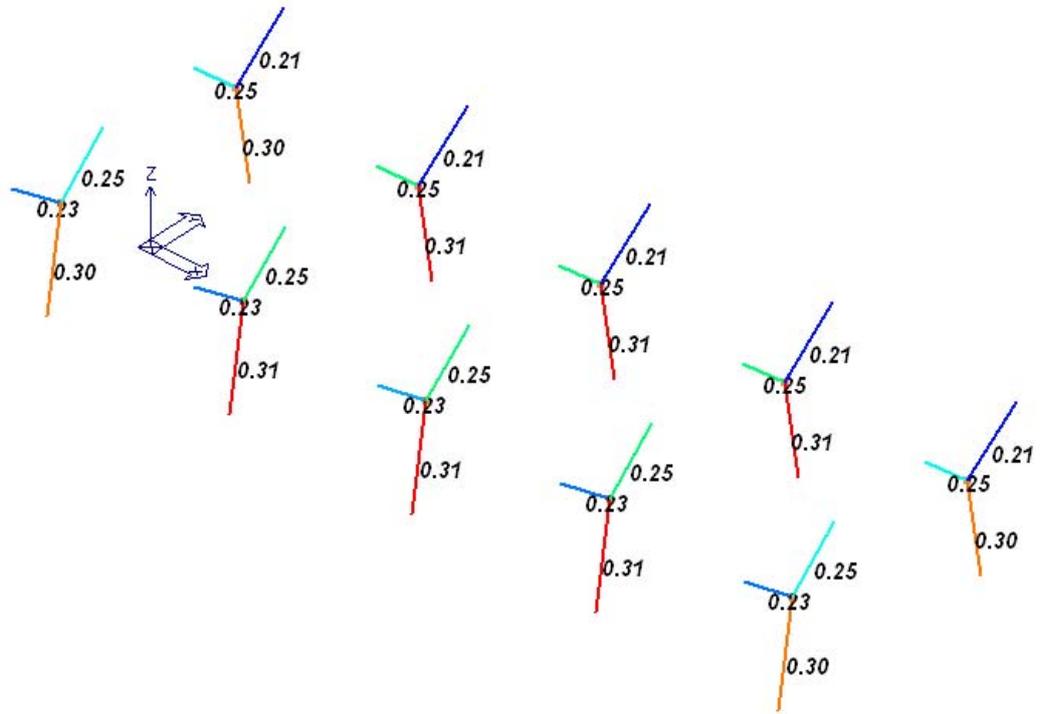
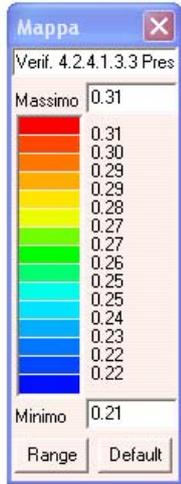


Figura 12.2 – 10 – S.L.U. Verifica Presso-flessione Pilastrri in acciaio

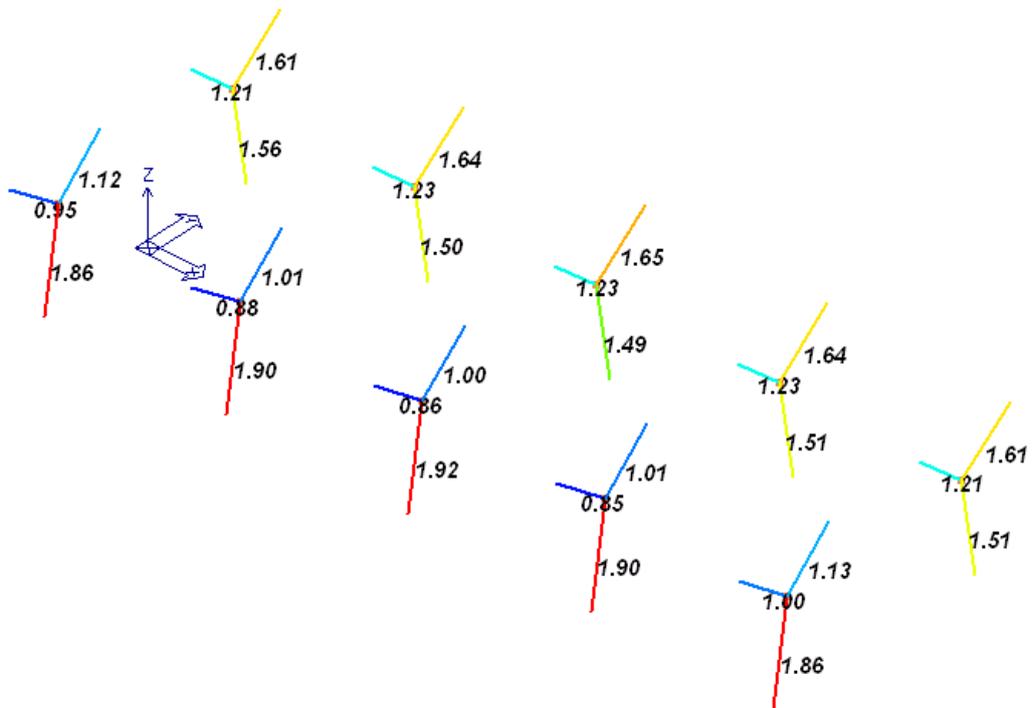
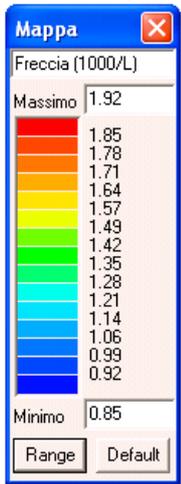


Figura 12.2 – 11 – S.L.E. Verifica freccia Pilastrri in acciaio

La verifica agli S.L.E. delle frecce dei pilastri d'acciaio dei portali vengono eseguite andando a valutare gli spostamenti traslazionali degli stessi in direzione X ed in direzione Y.

Per la verifica si fa riferimento al § 4.2.4.2.2 delle NTC 2008.

- i. Traslazione pilastri in direzione X → si verifica che lo spostamento verticale δ ottenuto dal valore di traslazione orizzontale, rapportato all'altezza "h" del portale, sia inferiore ad $\frac{1}{150}$ (*edifici industriali monopiano senza carroponete*).

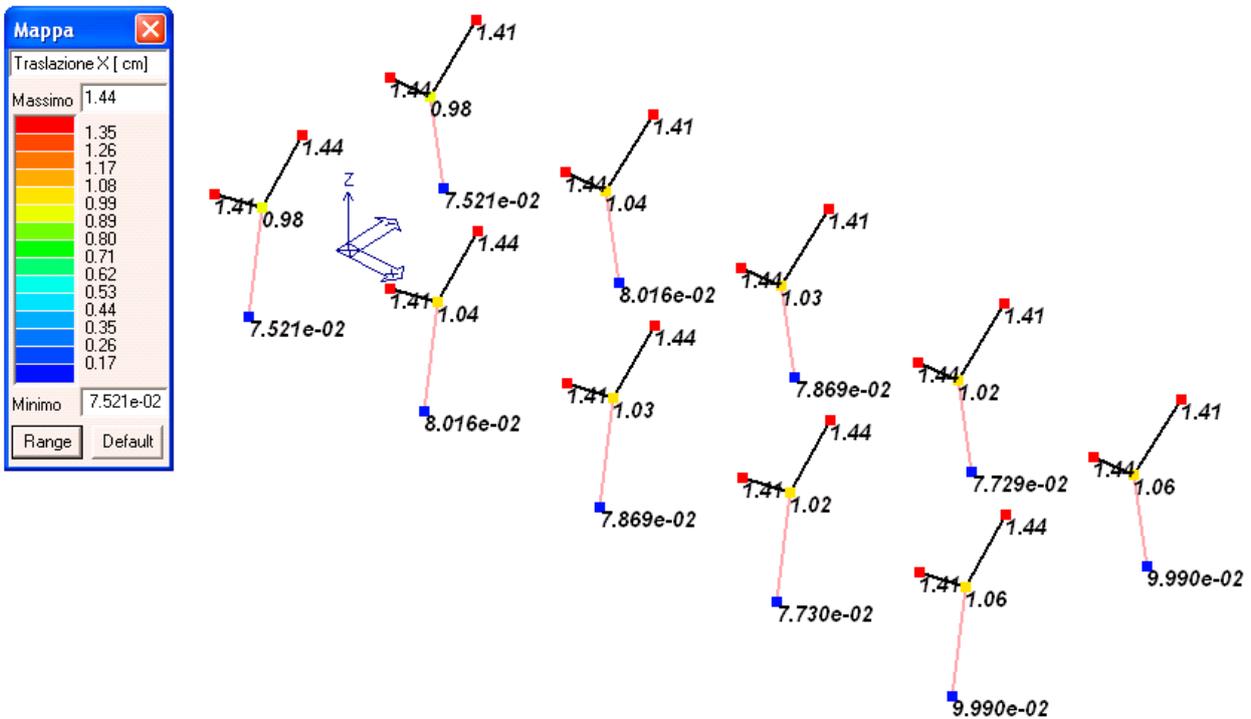


Figura 12.2 – 12 – S.L.E. Traslazioni nodi Pilastri in direzione X Comb S.L.E. (rara) 127

Dall'immagine è possibile notare che lo spostamento max è $\delta_x = 1.44\text{cm}$. L'altezza è pari ad $h = 1020\text{cm}$.

Si ha quindi: $\frac{1.44\text{cm}}{1020\text{cm}} = 0.0014 < \frac{1}{150} = 0.0066$ Verificato!

- ii. Traslazione pilastri in direzione Y → si verifica che lo spostamento verticale δ ottenuto dal valore di traslazione orizzontale, rapportato all'altezza "h" del portale, sia inferiore ad $\frac{1}{150}$ (*edifici industriali monopiano senza carroponete*).

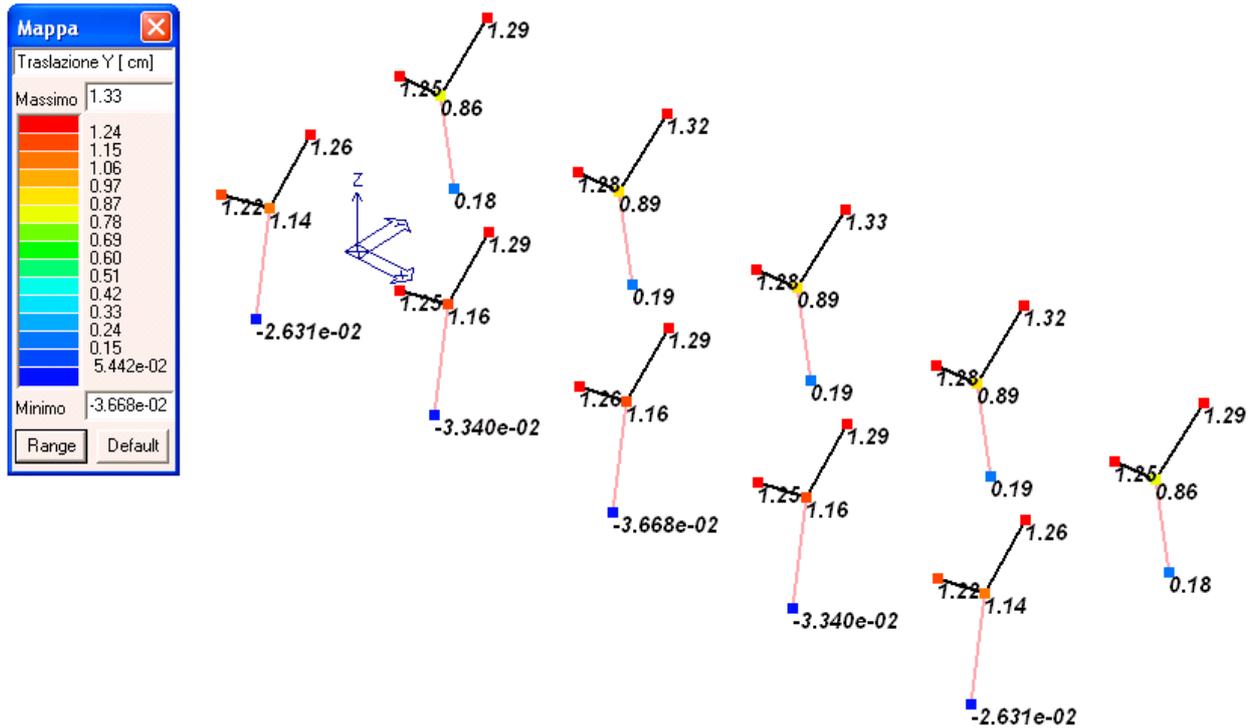


Figura 12.2 – 13 – S.L.E. Traslazioni nodi Pilastri in direzione Y Comb S.L.E. (rara) 133

Dall'immagine è possibile notare che lo spostamento max è $\delta_y = 1.33\text{cm}$. L'altezza è pari ad $h = 1020\text{cm}$.

Si ha quindi: $\frac{1.33\text{cm}}{1020\text{cm}} = 0.0013 < \frac{1}{150} = 0.0066$ Verificato!

Di seguito si riporta l'analisi delle massime traslazioni dei nodi di testa delle biforcazioni dei pilastri d'acciaio ottenuti agli Stati Limite d'Esercizio Sismici (Stato Limite di Danno), sia in direzione X che in direzione Y. Si verifica che il valore ottenuto dalla maggiore traslazione, epurato dello spostamento relativo del nodo alla base del pilastro, rapportato all'altezza del portale "h", non superi il valore che si ottiene dal rapporto $\frac{1}{150}$ (edifici industriali monopiano senza carroponete) riportato al § 4.2.4.2.2 delle NTC 2008.

i. Traslazione in direzione X

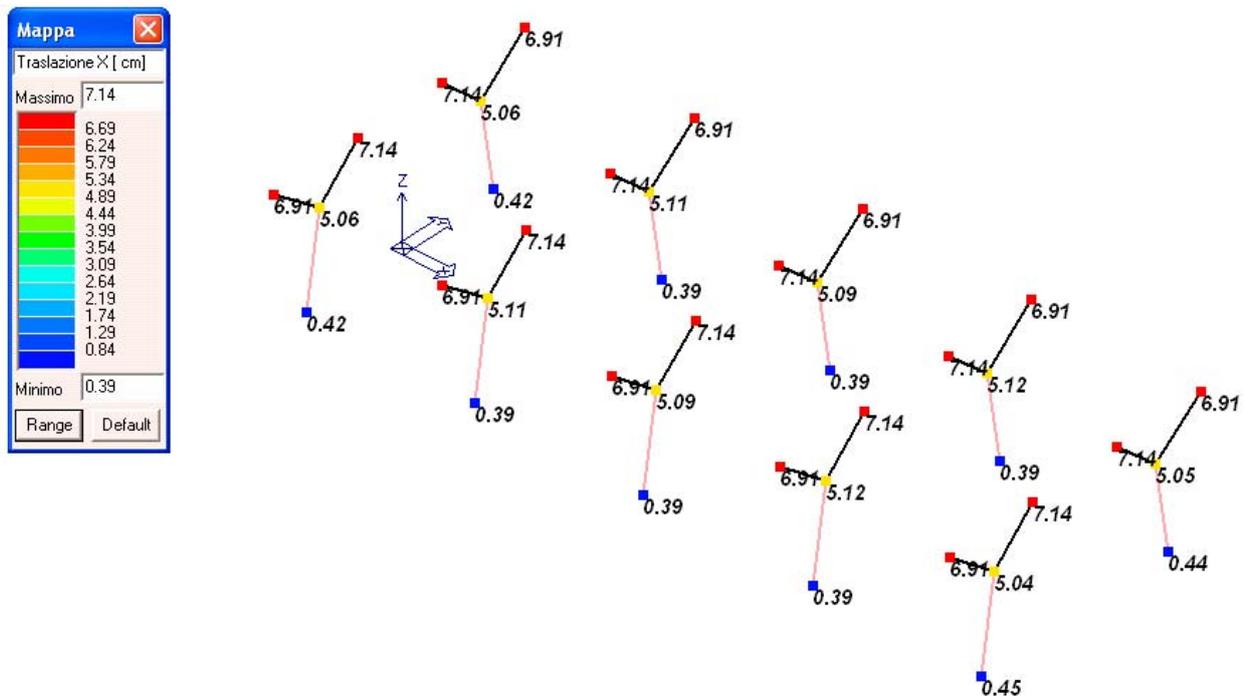


Figura 12.2 – 14 – S.L.U. Traslazioni nodi Pilastri in direzione X Comb S.L.E. A1 (S.L.D. Danno sism.) 63

Dall'immagine è possibile notare che lo spostamento max è $\delta_x = 7.14\text{cm}$. A tale valore si sottrae lo spostamento relativo della base del relativo pilastro ovvero $\Delta = 0.39\text{cm}$ ottenendo perciò $\delta_x = 6.75\text{cm}$. Considerando un'altezza complessiva pari ad $h = 1020\text{cm}$ la verifica risulta perciò la seguente:

$$\frac{6.75\text{cm}}{1020\text{cm}} = 0.0066 < \frac{1}{150} = 0.0067 \quad \text{Verificato!}$$

ii. Traslazione in direzione Y

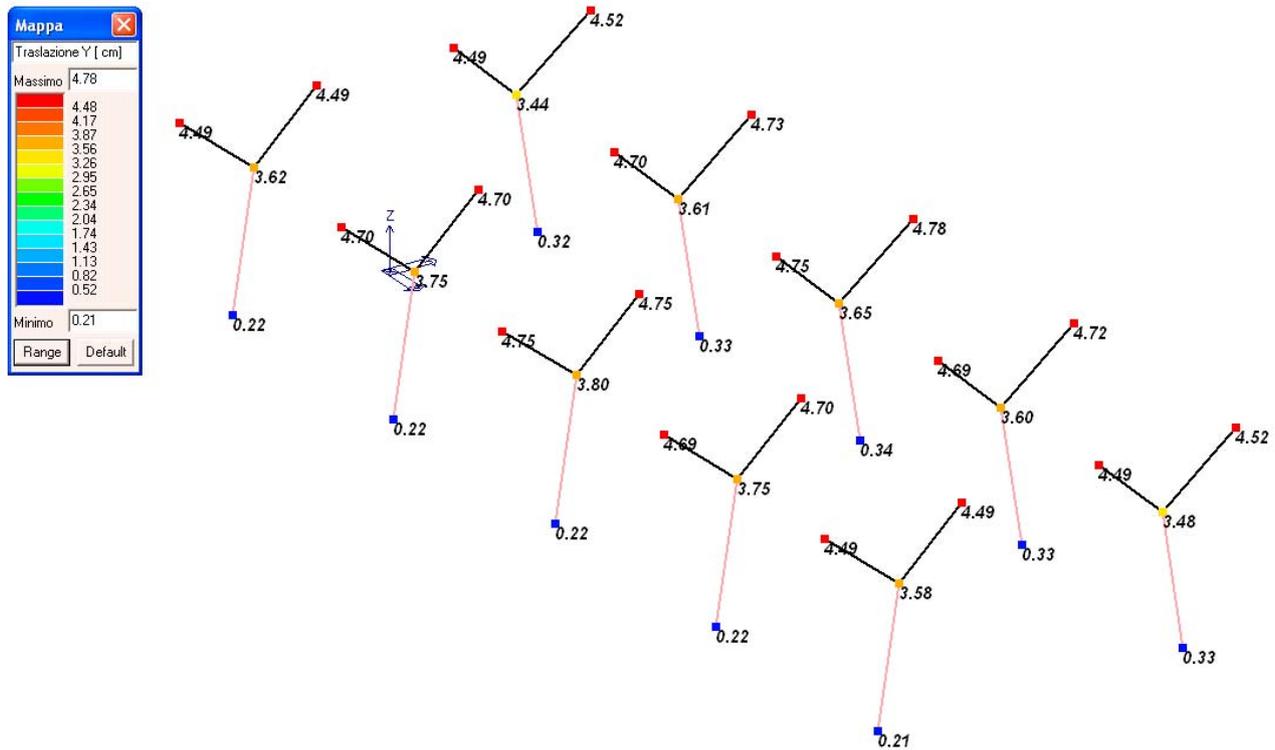


Figura 12.2 – 15 – S.L.U. Traslazioni nodi Pilastri in direzione Y Comb S.L.E. A1 (S.L.D. Danno sism.) 81

Dall'immagine è possibile notare che lo spostamento max è $\delta_y = 4.78cm$. A tale valore si sottrae lo spostamento relativo della base del relativo pilastro ovvero $\Delta = 0.34cm$ ottenendo perciò $\delta_y = 4.44cm$. Considerando un'altezza complessiva pari ad $h = 1020cm$ la verifica risulta perciò la seguente:

$$\frac{4.44cm}{1020cm} = 0.0044 < \frac{1}{150} = 0.0067 \quad \text{Verificato!}$$

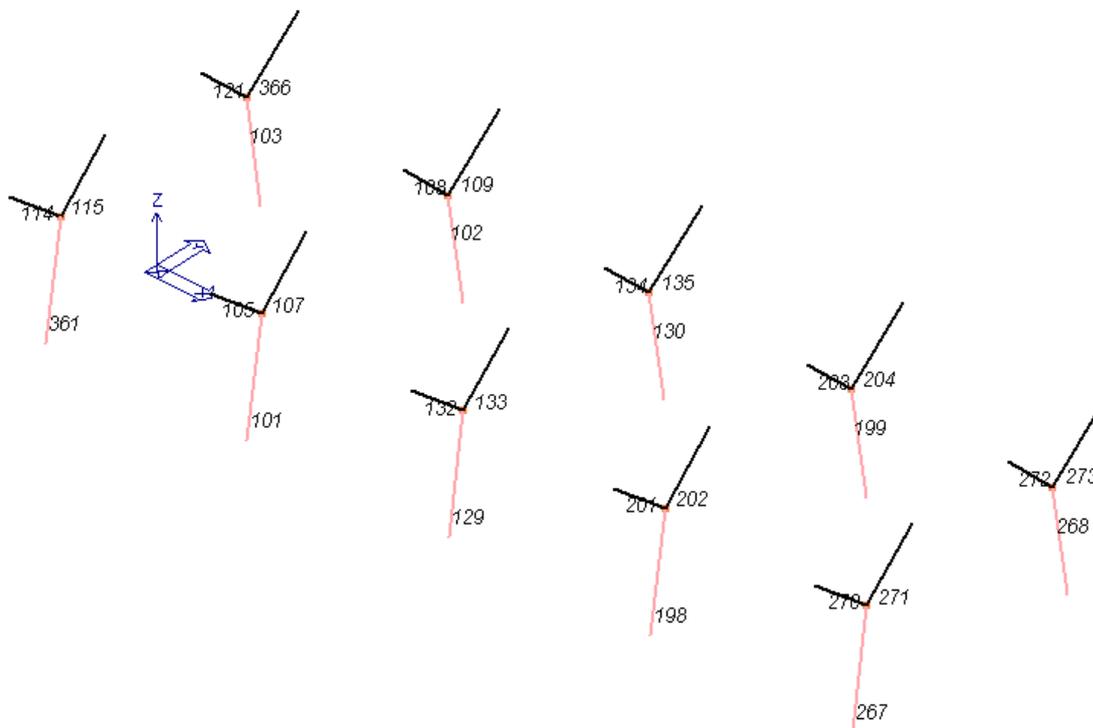


Figura 12.2 – 15 – Numerazioni delle sezioni

Si riporta ora la legenda necessaria all'interpretazione delle tabelle di seguito riportate:

Asta	Trave	Pilastro	numero dell'elemento			
	Stato		codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento			
	Note		sezione e materiali adottati per l'elemento			
	V N		(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per punto (4.2.6) e (4.2.10)			
	V V/T		(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione			
	V N/M		(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte con riduzione per taglio (4.2.41) ove richiesto			
N	M3	M2	V2	V3	T	sollecitazioni di interesse per la verifica
	V stab					(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punto (4.2.42)
	V stab					(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punti (C4.2.32) o (C4.2.36) (membrature inflesse e compresse senza/con presenza di instabilità flessione-torsionale)
BetaxL	B22xL	B33xL				lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)
Snellezza	Snel22	Snel33				valori di snellezza (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)
	Chi mn					coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità pertinente
	Rif. cmb					combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di verifica più elevati
	V flst					(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punto (4.2.29)
	B1-1 x L					Beta1-1 x L: interasse tra i ritegni torsionali
	Chi LT					coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità flessione-torsionale
	Snell adim					Valore della snellezza adimensionale, utilizzato per il controllo previsto al par. 7.5.5
	v.Omeg					Valore del rapporto capacità/domanda per l'azione di interesse (momento per travi e azione assiale per aste) utilizzato per l'amplificazione delle azioni
	f.Om. N					Fattore di amplificazione delle azioni assiali per travi e colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.5
	f.Om. T					Fattore di amplificazione delle azioni (assiali, flettenti e taglianti) per colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.4
	V.7.5.3	M Ed				Verifica come prevista al punto 7.5.3 e valore dell'azione flettente
	V.7.5.4	N Ed				Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dell'azione assiale
	V.7.5.5	V Ed,G	V Ed,M			Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità
	V.7.5.9	V Ed				Verifica come prevista al punto 7.5.9 e valore dell'azione di taglio
	sovr. Xi	(Xf, Yi, Yf)				Valore della sovreresistenza come prevista al par. 7.5.4.3 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd classe di duttilità)



Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT	Rif. cmb
						cm	cm					cm		
101	ok	s=1,m=12	0.06	0.37	0.31	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				34,31,47,0
102	ok	s=1,m=12	0.06	0.37	0.31	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				33,32,48,0
103	ok	s=1,m=12	0.05	0.34	0.30	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				31,34,50,0
105	ok	s=2,m=12	0.13	0.26	0.23	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				33,13,13,0
107	ok	s=2,m=12	0.09	0.28	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				34,32,48,0
108	ok	s=2,m=12	0.09	0.28	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				33,31,47,0
109	ok	s=2,m=12	0.13	0.25	0.21	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				34,32,48,0
114	ok	s=2,m=12	0.12	0.26	0.23	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				31,13,13,0
115	ok	s=2,m=12	0.09	0.26	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				32,34,50,0
121	ok	s=2,m=12	0.09	0.26	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				31,33,49,0
129	ok	s=1,m=12	0.06	0.36	0.31	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				34,31,47,0
130	ok	s=1,m=12	0.06	0.36	0.31	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				33,32,48,0
132	ok	s=2,m=12	0.13	0.26	0.23	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				31,13,13,0
133	ok	s=2,m=12	0.09	0.27	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				34,34,50,0
134	ok	s=2,m=12	0.09	0.27	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				33,33,49,0
135	ok	s=2,m=12	0.13	0.25	0.21	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				32,32,48,0
198	ok	s=1,m=12	0.06	0.37	0.31	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				32,33,49,0
199	ok	s=1,m=12	0.06	0.37	0.31	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				31,34,50,0
201	ok	s=2,m=12	0.13	0.26	0.23	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				31,13,13,0
202	ok	s=2,m=12	0.09	0.28	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				32,34,50,0
203	ok	s=2,m=12	0.09	0.28	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				31,33,49,0
204	ok	s=2,m=12	0.13	0.25	0.21	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				32,34,50,0
267	ok	s=1,m=12	0.05	0.34	0.30	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				34,31,47,0
268	ok	s=1,m=12	0.05	0.34	0.30	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				33,32,48,0
270	ok	s=2,m=12	0.12	0.26	0.23	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				33,13,13,0
271	ok	s=2,m=12	0.09	0.26	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				34,32,48,0
272	ok	s=2,m=12	0.09	0.26	0.25	413.8	413.8	34.1	34.1	0.91				33,31,47,0
273	ok	s=2,m=12	0.12	0.23	0.21	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				34,32,48,0
361	ok	s=1,m=12	0.05	0.34	0.30	637.9	637.9	36.4	36.4	0.89				32,33,49,0
366	ok	s=2,m=12	0.12	0.23	0.21	451.4	451.4	37.2	37.2	0.89				32,34,50,0
Trave			V V/T	V N/M	V stab	B22xL	B33xL	Snel22	Snel33	Chi mn	V flst	B11xL	Chi LT	
			0.13	0.37	0.31	637.89	637.89	37.18	37.18	0.89				

12.3. VERIFICHE SLU ED SLE OPERE DI DI FONDAZIONE

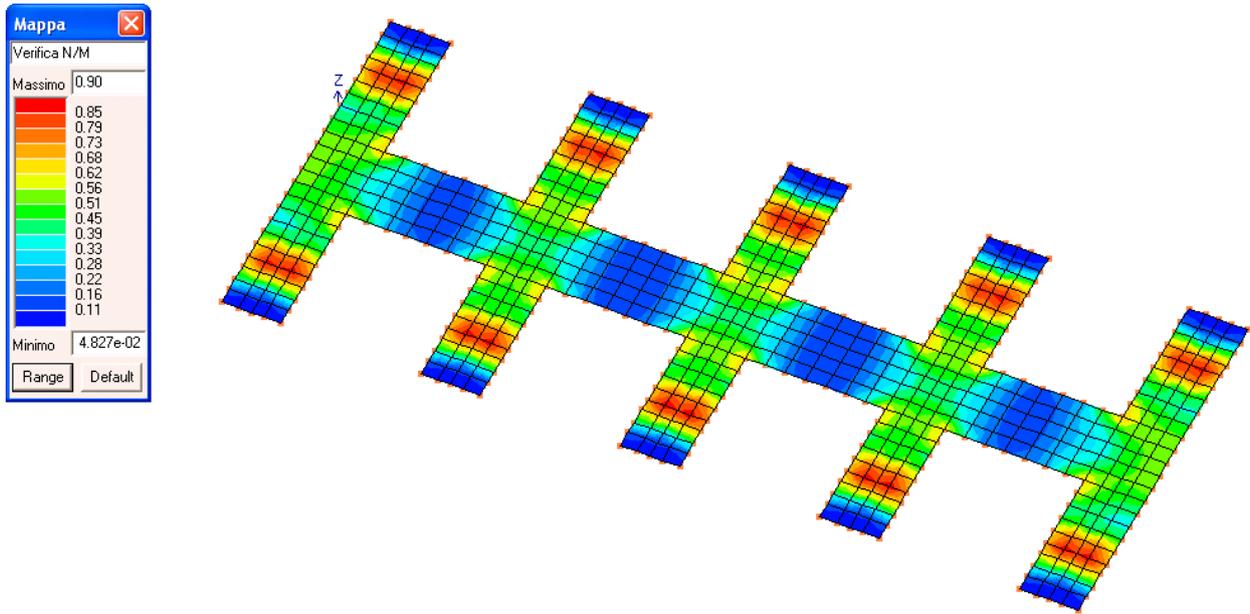


Figura 12.3 – 1 – S.L.U. Verifica N-M Operi di fondazione

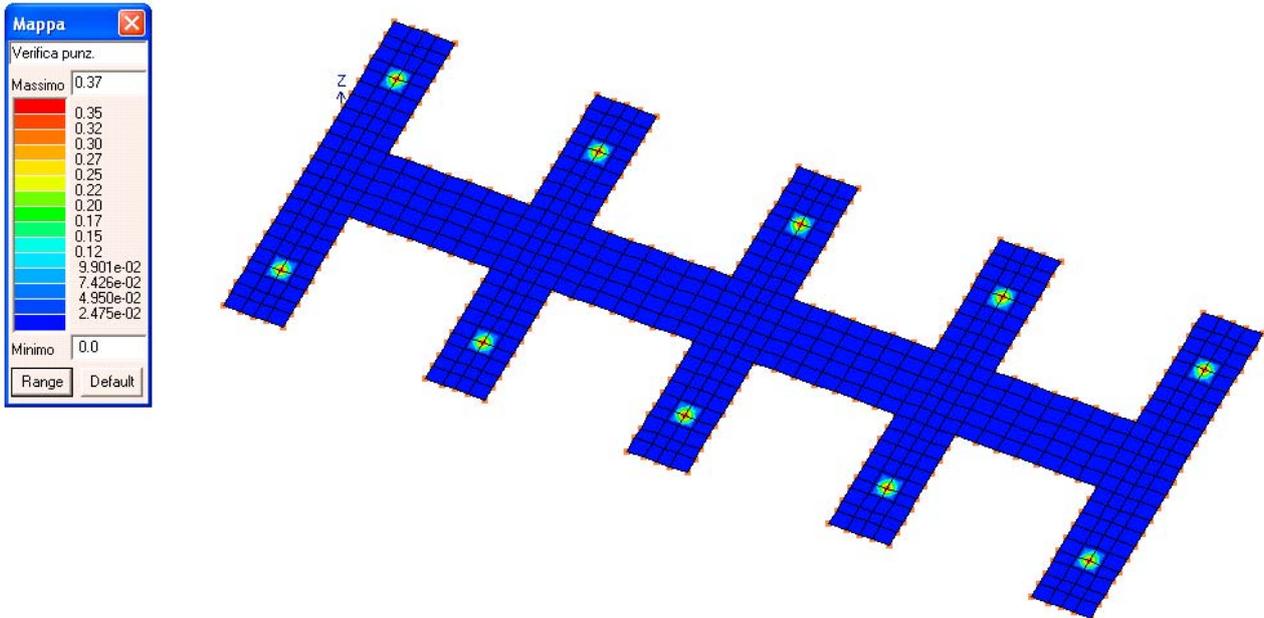


Figura 12.3 – 2 – S.L.U. Verifica Punzonamento Operi di fondazione

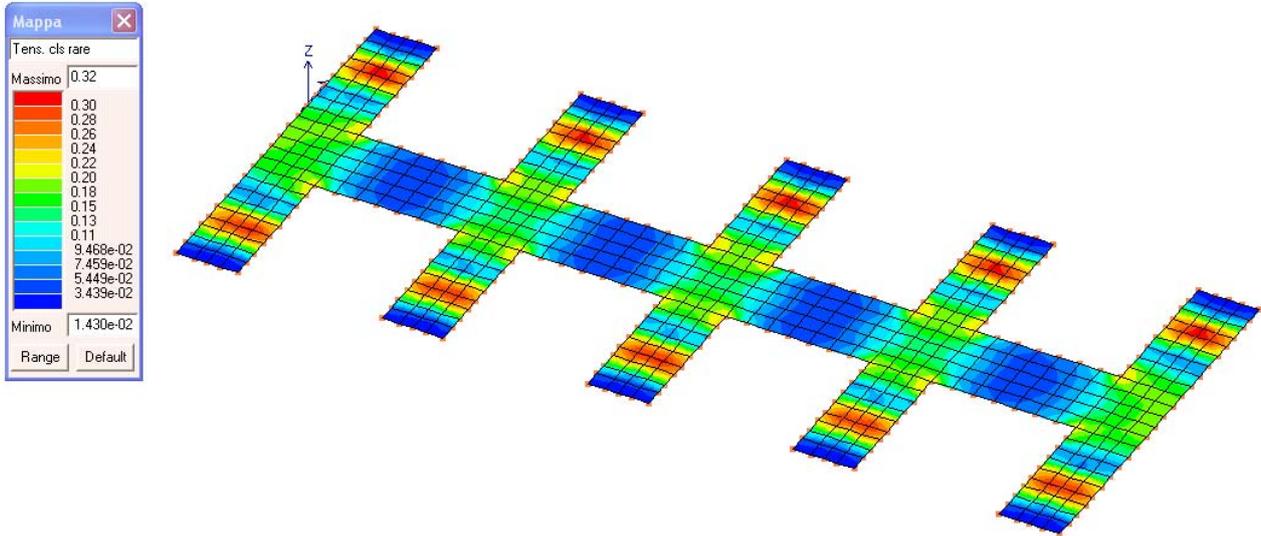


Figura 12.3 – 4 – S.L.E. Travi fondazione: tensioni cls comb. rare

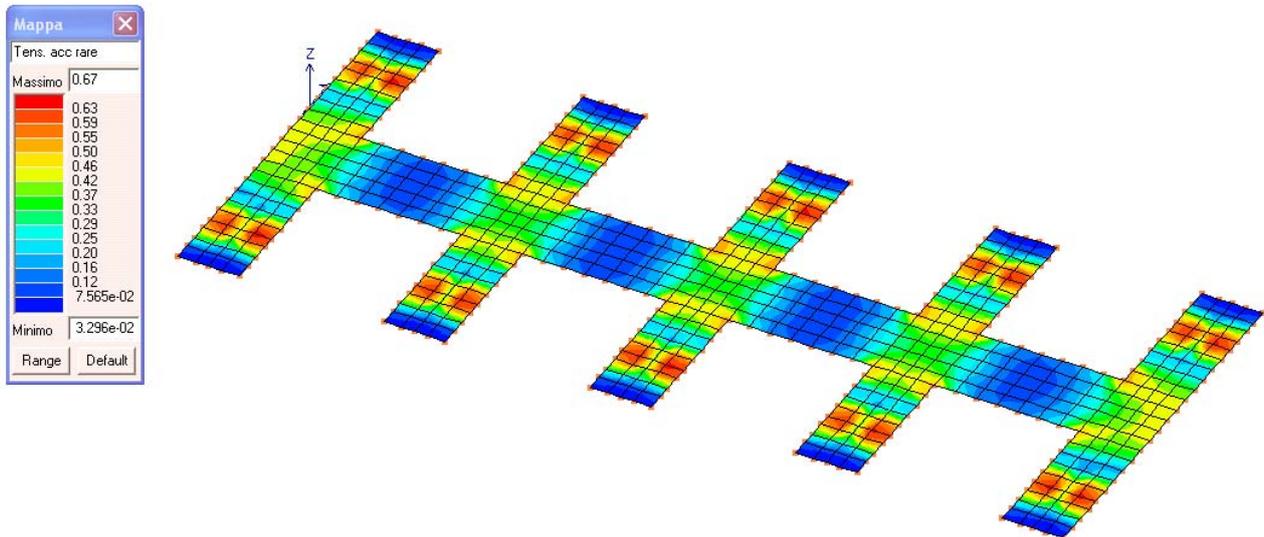


Figura 12.3 – 5 – S.L.E. Travi fondazione: tensioni acciaio comb. rare

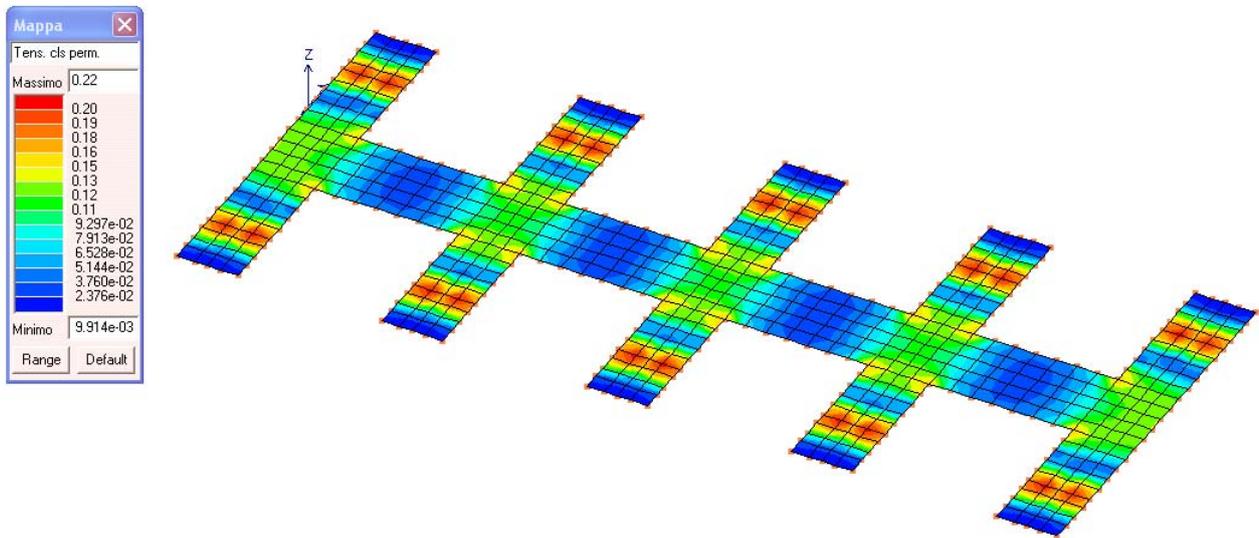


Figura 12.3 – 6 – S.L.E. Travi fondazione: tensioni cls comb. perm.

13. VERIFICHE DELLE PRESSIONI SUL TERRENO

Verifiche agli SLU

Gli stati limite ultimi delle fondazioni superficiali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno (GEO).

Le verifiche devono essere effettuate nei confronti del seguente stato limite ultimo:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO),*

accertando che la condizione $E_d \leq R_d$ sia soddisfatta per ogni stato limite.

La verifica di tale condizione è effettuata con riferimento all'Approccio 1 Combinazione 2 per il quale:

- *Approccio 1:*
 - o *Combinazione (GEO) 2: (A2+M2+R2);*

Il valore di progetto dell'azione E_d è calcolato dal programma di calcolo tenendo conto dei coefficienti parziali in riferimento allo SLU di tipo geotecnico (A2).

La modellazione delle travi di fondazione su suolo elastico porta alla valutazione delle pressioni scaricate sui terreni dalle strutture in elevazione. Dalla analisi di tali pressioni si ritiene non sostanziale lo stato di pressione che deriva dalla presenza di eventuali eccentricità dei carichi verticali rispetto al baricentro della fondazione stessa.

Dai dati che compaiono nelle tabelle delle immagini di seguito riportate, in condizione statica e sismica agli S.L.U.), si ritiene ragionevolmente che le pressioni ottenute siano compatibili con il tipo di terreno su cui sorge la struttura.

Poiché la pensilina in esame è una struttura tipologica che verrà realizzata nelle tre località riportate al cap.1, per la verifica della portanza del terreno sotto le travi di fondazione, si fa riferimento agli aspetti geotecnici più cautelativi (sia per la condizione statica drenata che sismica non drenata) forniti nelle seguenti relazioni:

- *RELAZIONE GEOTECNICA SVINCOLO AUTOSTAZIONE DI SAN POSSIDONIO – CONCORDIA-MIRANDOLA;*
- *RELAZIONE GEOTECNICA SVINCOLO AUTOSTAZIONE DI POGGIO RENATICO;*
- *RELAZIONE GEOTECNICA SVINCOLO AUTOSTAZIONE DI SAN FELICE SUL PANARO E FINALE EMILIA.*

Si rende utile effettuare una precisazione relativamente alla realizzazione del piano di posa delle fondazioni superficiali.

La tabella di analisi dei valori delle pressioni di contatto limite di progetto per Condizione Statica Drenata fornita per fondazione nastriforme di larghezza pari a B=3.50m ed approfondimento del piano di posa D=2.50m è la seguente:

Statica drenata		
H/V [%]	$q_{Rd-A1-C1-drenata}$ [kPa]	$q_{Rd-A1-C2-drenata}$ [kPa]
0	378	132
10	303	106
20	240	84

TABELLA 13.1: PRESSIONE DI CONTATTO LIMITE DI PROGETTO – B = 3.50 M – D = 2.50 M – CONDIZIONE STATICA DRENATA

Per il rapporto H/V = 10% il valore per $q_{Rd-A1-C2-drenata}$ risulta essere pari a $q_{Rd-A1-C2-drenata} = 106 \text{ kPa} = 1.06 \text{ kg/cm}^2$.

La verifica risulterà essere:

$$E_d = 0.42 \text{ kg/cm}^2 < 1.06 \text{ kg/cm}^2 = R_d$$

Verificato!

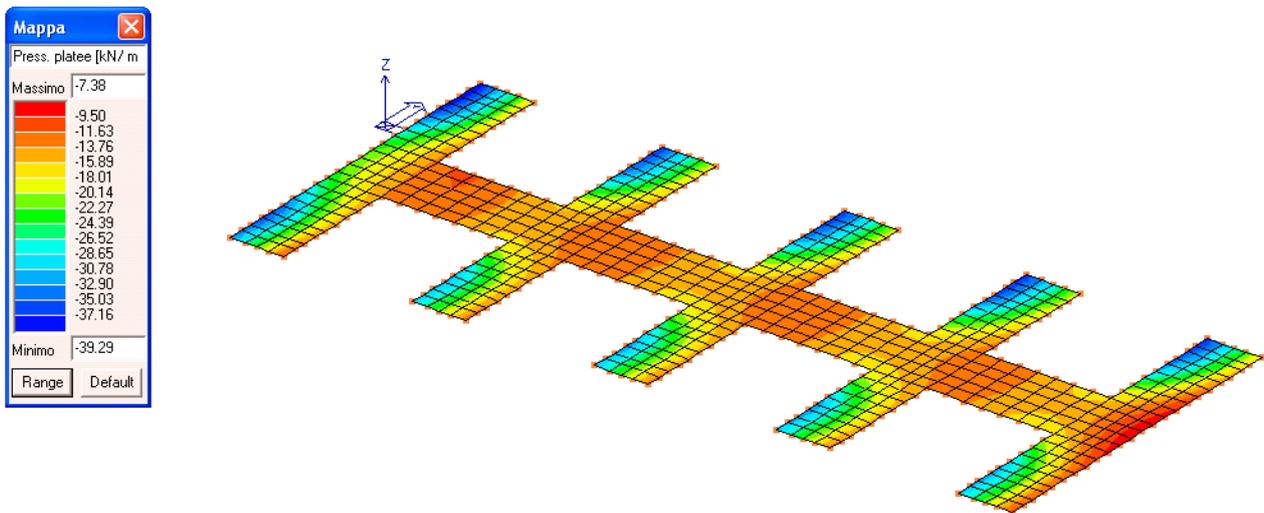


Figura 12.4 – 2 - Verifica geotecnica SLU Approccio 1 – Combinazione 2 ÷ SLU A2 (SLV sismica) n°97

La tabella di analisi dei valori delle pressioni di contatto limite di progetto per Condizione Sismica non Drenata fornita per fondazione nastriforme di larghezza pari a B=3.50m ed approfondimento D=2.50m è la seguente:

Sismica non drenata		
H/V [%]	$q_{Rd-A1-C1-non drenata}$ [kPa]	$q_{Rd-A1-C2-non drenata}$ [kPa]

10	373	155
20	369	153
30	365	150

TABELLA 13.2: PRESSIONE DI CONTATTO LIMITE DI PROGETTO – B = 3.50 M – D = 2.50 M – CONDIZIONE SISMICA

Per il rapporto H/V = 30%, il valore per $q_{Rd-A1-C2-non\ drenata}$ risulta essere pari a $q_{Rd-A1-C2-non\ drenata} = 150kPa = 1.50kg/cmq$.

La verifica risulterà essere:

$$Ed = 0.39kg/cmq < 1.50kg/cmq = Rd$$

Verificato!