

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**U.O. INFRASTRUTTURE SUD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO  
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO  
TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO**

FABBRICATI VIAGGIATORI

Fermata Pontecagnano Aeroporto - Ascensore panoramico

Relazione di calcolo

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

NN1X 00 D 78 CL FV050C 005 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F.Durastanti	Dic-2020	G.Romano	Dic-2020	M.D'Amico	Dic-2020	D.Tiberti Dic-2020

ITALFERR S.p.A.  
Gruppo Ferrovie dello Stato  
Direzione Generale  
UO Infrastrutture Sud  
Dott. Ing. Guido Tiberti  
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10876

NN1X.0.0.D.78.CL.FV.05.0.C.005.A

n. Elab.:

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. Normativa di riferimento.....	5
3. Caratteristiche dei materiali.....	6
4. VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA E SICUREZZA .....	8
4.1 Verifiche di resistenza.....	8
4.1.1 Compressione .....	8
4.1.2 Flessione monoassiale .....	8
4.1.3 Taglio.....	9
4.1.4 Flessione e Taglio.....	9
4.2 Verifica di stabilità.....	9
4.2.1 Membrature presso-inflesse .....	9
4.2.2 Membrature presso-inflesse con effetti torsionali .....	10
4.3 Verifica di deformabilità (SLE).....	11
4.3.1 Travi .....	11
4.3.2 Spostamenti laterali .....	12
4.4 Verifiche sismiche (RES e RIG).....	13
5. Caratterizzazione sismica del sito .....	14
6. Analisi Dei Carichi.....	17
6.1 Peso proprio della struttura (Condizione DEAD) .....	17
6.2 Carichi permanenti non strutturali (Condizione PERM) .....	17
6.3 Carico variabile sulla copertura (Condizione ACC) .....	18
6.4 Carico della neve sulle coperture (Condizione NEVE) .....	19
6.5 Azione del vento (Condizioni VENTO_X e VENTO_Y).....	20
6.6 Pressione aerodinamica dovuta al passaggio dei treni (Condizione AEROQ).....	25
6.7 Carichi indotti dall'ascensore (Condizione LIFT) .....	27
6.8 Azioni termiche (Condizione TERM) .....	28
6.9 Azione sismica.....	28
7. Combinazioni di carico.....	31
8. Modellazione Strutturale .....	35
8.1 Codice di calcolo.....	35
8.2 Descrizione del modello di calcolo .....	35
8.3 Affidabilità dei codici di calcolo.....	36
8.4 Risultati modello di calcolo.....	37
8.3.1 Configurazioni deformate.....	37

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO Relazione di calcolo Ascensore panoramico	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 78	DOCUMENTO CL FV0500 001	REV. 3B	FOGLIO 2 di 88
---	------------------	-------------	------------------	----------------------------	------------	-------------------

8.3.2	Periodi e modi di vibrare .....	39
8.3.3	Caratteristiche di sollecitazione SLU.....	40
8.3.3.1	Montanti .....	40
8.3.3.2	Elementi orizzontali (Travi di copertura + Trasversi).....	44
8.3.3.3	Controventi.....	50
8.3.4	Caratteristiche di sollecitazione SLV .....	54
8.3.4.1	Montanti .....	54
8.3.4.2	Elementi orizzontali (Travi di copertura + Trasversi).....	58
8.3.4.3	Controventi.....	65
9	VERIFICHE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI .....	68
9.1	Verifiche SLU-SLV.....	68
9.1.1	Verifica dei pilastri HEB200 .....	69
9.1.2	Verifica delle travi di copertura HEB200.....	72
9.1.3	Verifica dei trasversi SCATOLARI 200x200x12.5 .....	75
9.1.4	Verifica dei controventi BARRE FILETTATE F14.....	78
9.2	Verifiche di deformabilità SLE .....	81
9.3	Verifiche spostamenti laterali in condizioni sismiche di esercizio SLO .....	84
10	VERIFICHE di resistenza COLLEGAMENTO DI BASE .....	85
10.1.1	Verifica sezione di contatto .....	85

## 1. PREMESSA

Nella presente relazione di calcolo è sviluppato il progetto, ai sensi delle norme attualmente vigenti NTC18, del nuovo ascensore panoramico previsto nella nuova stazione dell' "aeroporto di Pontecagnano" di Salerno, lungo la linea metropolitana "Salerno-Pontecagnano aeroporto" alla progressiva 9+000.

La struttura dell'ascensore è composta da un castelletto in acciaio realizzato con carpenteria metallica di altezza complessiva pari a 6,40 m incastrato alla sottostruttura in c.a.

La sua dimensione netta in pianta è pari a 2,15 m x 2.25 m.

La struttura del castelletto è costituita da un telaio spaziale realizzato con profili HEB 200 a comporre i 4 montanti e le travi di copertura, ogni metro e mezzo di altezza, inoltre, è previsto un trasverso realizzato con profilo scatolare 200mm x 200mm x 12,5mm così come consigliato nelle schede tecniche fornite dai produttori di ascensori. Sono previsti controventi del tipo a "croce di Sant'Andrea" su tutte le facce e in tutti i campi (escluso ove previsto l'ingresso) realizzati con barre filettate  $\phi 20$ .

Inoltre la struttura è ancorata ai muri in c.a delle sottostrutture tramite "zampini" realizzati con profili HEB200 opportunamente bullonati alla struttura del castelletto. Tuttavia nel calcolo il vincolo che esplicano tali elementi sulla struttura, a favore di sicurezza, è stato trascurato.

Per una maggiore comprensione della geometria della struttura si rimanda agli elaborati grafici.

In tale elaborato verranno svolte le verifiche del castelletto in acciaio, per le verifiche strutturali e geotecniche della sottostruttura in c.a. si rimanda alle relazioni di calcolo delle sottostrutture.

Una sezione orizzontale, due sezioni verticali e una vista in pianta sono rappresentati nelle figure seguenti:

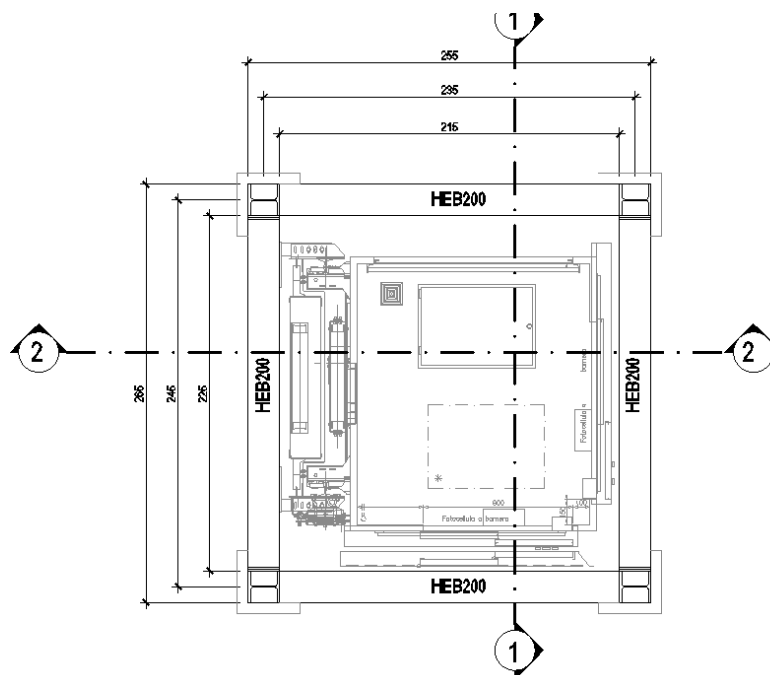


Figura 1 - Sezione orizzontale ascensore

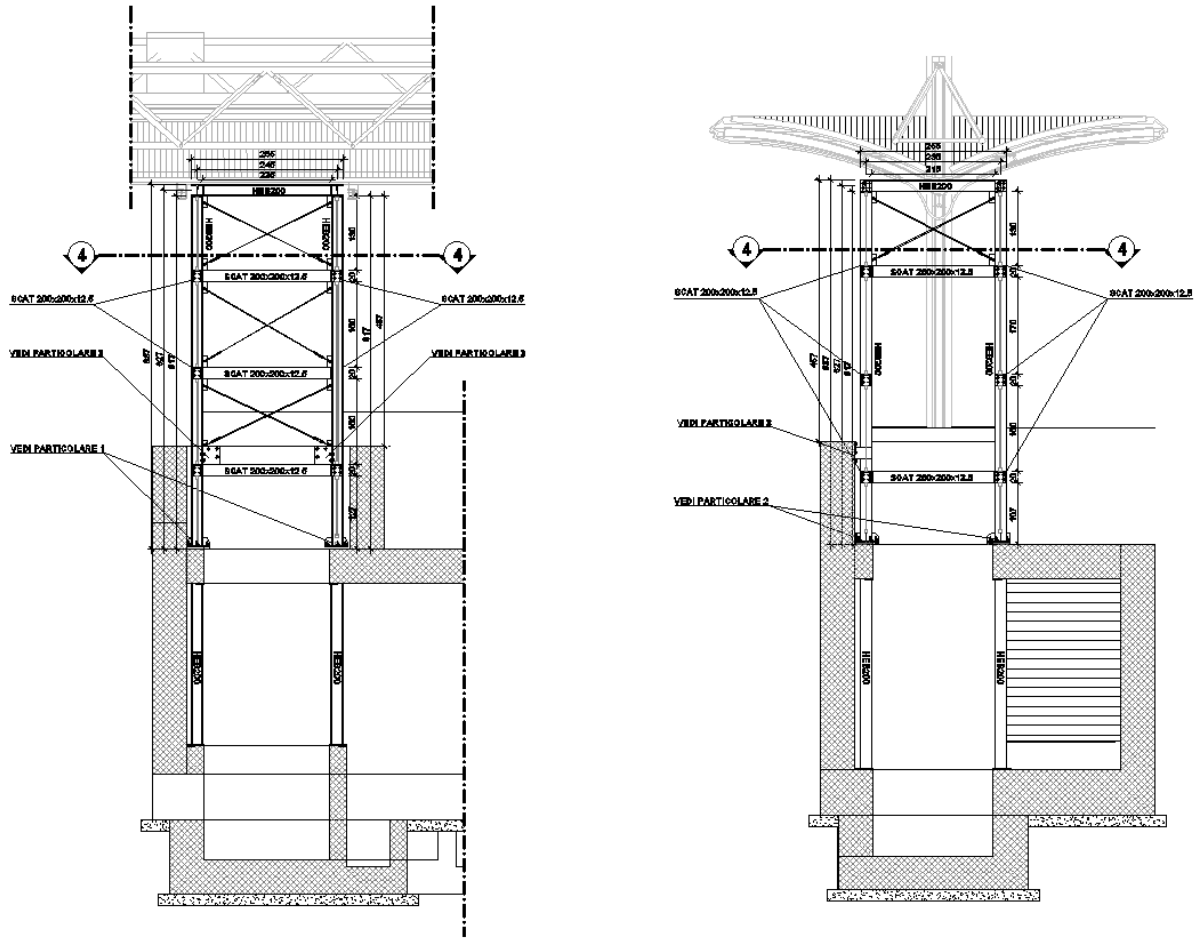


Figura 2 - Sezioni verticali ascensore

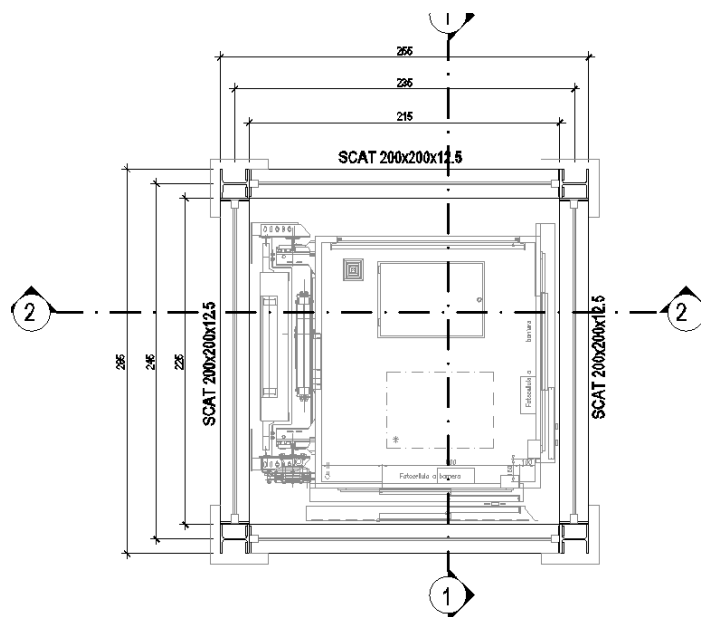


Figura 3 – Vista in pianta ascensore

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS.

I calcoli e le disposizioni esecutive sono conformi alle norme attualmente in vigore e nel seguito elencate:

- [1] *DM 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*
- [2] *Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*
- [3] *Istruzione RFI DTC SI PS MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.*
- [4] *Istruzione RFI DTC SI PS MA IFS 001 B - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 – Ponti e Strutture*
- [5] *Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea*
- [6] *Eurocodice 3: Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici*
- [7] *UNI EN 11104 marzo 2004 – “Calcestruzzo: specificazione. prestazione. produzione e conformità” Istruzioni complementari per l'applicazione delle EN 206-1*
- [8] *UNI EN 206-1 ottobre 2006 – “Calcestruzzo: specificazione. prestazione. produzione e conformità”*
- [9] *UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1: Regole generali e regole per edifici”*
- [10] *UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni. strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”*
- [11] *UIC CODE 777-2:2002 – Structures built over railways lines – Construction requirements in the track zone.*

### 3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: S355J0

Tab. 4.2.I – Laminati a caldo con profili a sezione aperta piani e lunghi

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale "t" dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>tk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>tk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
S460 Q/QL/QL1	460	570	440	580
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

- ACCIAIO PER BULLONI E DADI

Bulloni del tipo "ad alta resistenza" ai sensi del DM 2018:

- Viti secondo EN 14399-4
- Dadi secondo EN 14399-4
- Rondelle (Rosette) EN 14399-6
- Piastrine secondo UNI 5715 - 5716

La classe del bullone sarà selezionata in funzione del tipo di giunto da realizzare.

In particolare, per giunti con bulloni a taglio:

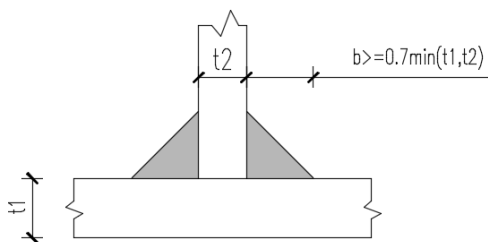
- Viti di classe 8.8 UNI EN ISO 898 - 1
- Dadi di classe 8 UNI EN 20898 -2

- SALDATURE

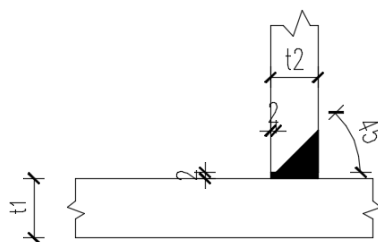
Procedimenti di saldatura omologati e qualificati (tipo automatico ad arco sommerso o altri che verranno concordati e accettati dall'Ente Appaltante) conformi a DM 2018 e al capitolato RFI DTC SI PS SP IFS 001 A.

Tutti gli elementi lavorati dovranno essere controllati ed accettati in accordo alla istruzione UNI EN 1090-2 (classe di esecuzione EXC3).

Saldature cordone d'angolo



Saldature a piena penetrazione



*Saldature tipiche*



#### 4. VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA E SICUREZZA

I requisiti richiesti di resistenza, funzionalità, durabilità e robustezza sono garantiti verificando il rispetto degli stati limite ultimi e degli stati limite di esercizio della struttura, dei componenti strutturali e dei collegamenti.

Gli stati limite ultimi verificati nella presente relazione sono:

- stato limite di collasso, corrispondente al raggiungimento della tensione di snervamento oppure delle deformazioni ultime del materiale e quindi della crisi o eccessiva deformazione di una sezione, di una membratura o di un collegamento (escludendo fenomeni di fatica), o alla formazione di un meccanismo di collasso, o all'instaurarsi di fenomeni di instabilità dell'equilibrio negli elementi componenti o nella struttura nel suo insieme, considerando anche fenomeni locali d'instabilità dei quali si possa tener conto eventualmente con riduzione delle aree delle sezioni resistenti.

Gli stati limite di esercizio verificati nella presente relazione sono:

- stati limite di deformazione e/o spostamento, al fine di evitare deformazioni e spostamenti che possano compromettere l'uso efficiente della costruzione e dei suoi contenuti, nonché il suo aspetto estetico.

#### 4.1 Verifiche di resistenza

##### 4.1.1 Compressione

La forza di compressione di calcolo  $N_{Ed}$  deve rispettare la seguente condizione:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} < 1 \text{ in cui } N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ è la resistenza a compressione}$$

##### 4.1.2 Flessione monoassiale

Il momento flettente di calcolo  $M_{Ed}$  deve rispettare la seguente condizione:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} < 1 \text{ in cui } M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

è la resistenza a flessione retta per le sezioni di classe 1 e 2.

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO Relazione di calcolo Ascensore panoramico	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 78	DOCUMENTO CL FV0500.001	REV. 3B	FOGLIO 9 di 88
---	------------------	-------------	------------------	----------------------------	------------	-------------------

### 4.1.3 Taglio

Il taglio di calcolo  $V_{Ed}$  deve rispettare la seguente condizione:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1 \quad \text{in cui} \quad V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}$$

è la resistenza di calcolo a taglio e

$$A_v = A - 2b \cdot t_f + (t_w + 2r) \cdot t_f$$

l'area resistente a taglio per profilati a I o H caricati nel piano dell'anima

### 4.1.4 Flessione e Taglio

Se il taglio di calcolo  $V_{Ed}$  è inferiore a metà della resistenza di calcolo a taglio  $V_{c,Rd}$  si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione, eccetto nei casi in cui l'instabilità per taglio riduca la resistenza a flessione della sezione.

Se il taglio di calcolo  $V_{Ed}$  è superiore a metà della resistenza di calcolo a taglio  $V_{c,Rd}$  bisogna tener conto dell'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

Posto  $\rho = \left[ \frac{2V_{Ed}}{V_{c,Rd}} - 1 \right]^2$  la resistenza a flessione si determina assumendo per l'area resistente a taglio

$A_v$  la tensione di snervamento ridotta  $(1 - \rho) f_{yk}$ .

Per le sezioni ad I o ad H di classe 1 e 2 doppiamente simmetriche, soggette a flessione e taglio nel piano dell'anima, la corrispondente resistenza convenzionale di calcolo a flessione retta può essere valutata come:

$$M_{y,V,Rd} = \frac{\left[ W_{pl,y} - \frac{\rho A_v^2}{4t_w} \right] \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \leq M_{y,c,Rd}$$

## 4.2 Verifica di stabilità

### 4.2.1 Membrature presso-inflesse

Per la verifica di stabilità a presso-flessione si fa riferimento al "Metodo A" riportato nella Circolare 617/19 al Cap.C4.2.4.1.3.3.1; per la quale deve risultare verificata la seguente relazione:

$$\frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{min} \cdot f_{yk} \cdot A} + \frac{M_{y,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_y \left[ 1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \right]} + \frac{M_{z,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_z \left[ 1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right]} \leq 1$$

$\chi_{MIN}$  è il minimo fattore X relativo all'inflessione intorno agli principali d'inerzia

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1; \quad \Phi = 0.5 \left[ 1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]; \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}}$$

In cui:

- $\alpha$ : fattore d'imperfezione; per profilati tubolari laminati a caldo con acciaio S235 è pari a 0.21 in direzione y-y e 0.34 in direzione z-z.
- $W_y$  e  $W_z$ : moduli resistenti elastici per le sezioni di classe 3, e i moduli resistenti plastici per le sezioni di classe 1 e 2.
- $N_{cr,y}$  e  $N_{cr,z}$ : carichi critici euleriani relativi all'inflessione intorno agli assi principali d'inerzia
- $M_{yeq,Ed}$  e  $M_{zeq,Ed}$ : valori equivalenti dei momenti flettenti da considerare nella verifica.

Se inoltre, il momento varia lungo l'asta si assume, per ogni asse principale d'inerzia,

$$M_{eq,Ed} = 1.3 \cdot M_{m,Ed}$$

$M_{m,Ed}$  è il valor medio del momento flettente con la seguente limitazione:

$$0.75 \cdot M_{max,Ed} \leq M_{eq,Ed} \leq M_{max,Ed}$$

#### 4.2.2 Membrature presso-inflesse con effetti torsionali

In presenza di fenomeni di instabilità flesso torsionale bisogna verificare che:

$$\frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{min} \cdot f_{yk} \cdot A} + \frac{M_{yeq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{LT} \cdot f_{yk} \cdot W_y \left[ 1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \right]} + \frac{M_{zeq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_z \left[ 1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right]} \leq 1$$

dove:

$M_{Ed}$  è il massimo momento flettente di calcolo nelle direzioni y-y e z-z

$$\chi_{LT} = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq \begin{cases} 1 \\ \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2} \cdot \frac{1}{f} \end{cases} \quad \bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_{yk}}{M_{cr}}}$$

$$f = 1 - 0.5 \cdot (1 - k_c) \left[ 1 - 0.2(\bar{\lambda}_{LT} - 0.8)^2 \right]$$

$$\Phi_{LT} = 0.5 \left[ 1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$$

$$M_{cr} = \psi \cdot \frac{\pi}{L_{cr}} \cdot \sqrt{EJ_y \cdot GJ_T} \cdot \sqrt{1 + \left( \frac{\pi}{L_{cr}} \right)^2 \cdot \frac{EJ_\omega}{GJ_T}}$$

$$\psi = 1.75 - 1.05 \cdot \frac{M_B}{M_A} + 0.3 \cdot \left( \frac{M_B}{M_A} \right)^2 \quad \text{con } |M_B| < |M_A|$$

### 4.3 Verifica di deformabilità (SLE)

#### 4.3.1 Travi

La verifica di deformabilità delle travi fa riferimento alla combinazione di carico caratteristica rara.

Il valore totale dello spostamento ortogonale all'asse della trave è definito come:

$$\delta_{tot} = \delta_1 + \delta_2$$

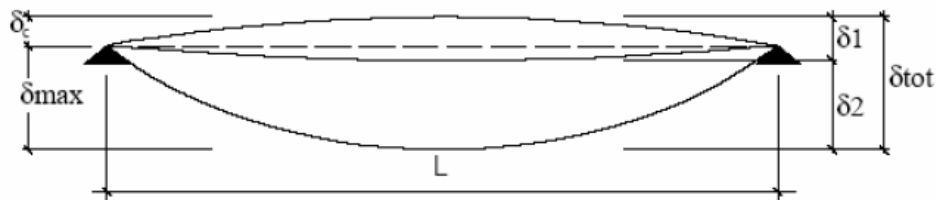
In cui:

$\delta_1$  = spostamento elastico dovuto ai carichi permanenti

$\delta_2$  = spostamento elastico dovuto ai carichi variabili

$\delta_{max}$  = spostamento nello stato finale, depurato della monta iniziale (nulla)

I limiti di deformabilità sono specificati nella tabella 4.2.X del D.M. 19/01/18.



Elementi strutturali	Limiti superiori per gli spostamenti verticali	
	$\frac{\delta_{max}}{L}$	$\frac{\delta_2}{L}$
Coperture in generale	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{250}$
Coperture praticabili	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{300}$
Solai in generale	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{300}$
Solai o coperture che reggono intonaco o altro materiale di finitura fragile o tramezzi non flessibili	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{350}$
Solai che supportano colonne	$\frac{1}{400}$	$\frac{1}{500}$
Nei casi in cui lo spostamento può compromettere l'aspetto dell'edificio	$\frac{1}{250}$	

*In caso di specifiche esigenze tecniche e/o funzionali tali limiti devono essere opportunamente ridotti.*

Estratto Tabella 4.2.X – Limiti di deformabilità per gli elementi di impalcato delle costruzioni ordinarie

Gli abbassamenti delle travi sono stati calcolati considerando uno schema statico di trave semplicemente appoggiata per cui lo spostamento massimo è dato dalla seguente espressione:

$$\delta_{max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{(p_{g,k} + p_{q,k}) \cdot l^4}{EJ}$$

$$\delta_2 = \frac{5}{384} \cdot \frac{p_{q,k} \cdot l^4}{EJ}$$

Gli spostamenti delle travi principali sono stati ricavati direttamente dal modello di calcolo.

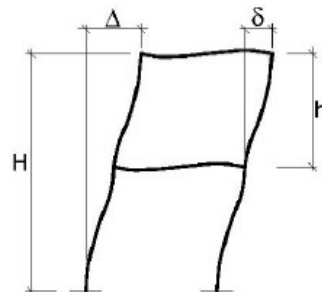
### 4.3.2 Spostamenti laterali

Gli spostamenti laterali alla sommità delle colonne per le combinazioni caratteristiche delle azioni devono generalmente limitarsi ad una frazione dell'altezza della colonna e dell'altezza complessiva dell'edificio da valutarsi in funzione degli effetti sugli elementi portati, della qualità del confort richiesto alla costruzione, delle eventuali implicazioni di eccessiva deformabilità sul valore dei carichi agenti.

In assenza di più precise indicazioni si possono adottare i limiti per gli spostamenti laterali riportati nella tabella 4.2.XIII delle NTC2018 (  $\Delta$  spostamenti di sommità,  $\delta$  spostamento relativo di piano)

Tipologia dell'edificio	Limiti superiori per gli spostamenti orizzontali	
	$\frac{\delta}{h}$	$\frac{\Delta}{H}$
Edifici industriali monopiano senza carro-ponte	$\frac{1}{150}$	/
Altri edifici monopiano	$\frac{1}{300}$	/
Edifici multipiano	$\frac{1}{300}$	$\frac{1}{500}$

*In caso di specifiche esigenze tecniche e/o funzionali tali limiti devono essere opportunamente ridotti.*



Estratto Tabella 4.2.X – Limiti di deformabilità per gli elementi di impalcato delle costruzioni ordinarie

#### 4.4 Verifiche sismiche (RES e RIG)

Così come prescritto dalle NTC2018 al §7.3.6, per tutti gli elementi strutturali primari e secondari si deve verificare che il valore di ciascuna domanda di progetto (spettro di progetto) sia inferiore al corrispondente valore della capacità di progetto.

La verifica degli elementi strutturali primari si eseguono come sintetizzato nella Tab. 7.3.III che nel seguito viene riportata, in dipendenza alla Classe d'Uso (CU):

Tab. 7.3.III – Stati limite di elementi strutturali primari, elementi non strutturali e impianti

STATI LIMITE		CU I	CU II			CU III e IV		
		ST	ST	NS	IM	ST	NS	IM <sup>(*)</sup>
SLE	SLO					RIG		FUN
	SLD	RIG	RIG			RES		
SLU	SLV	RES	RES	STA	STA	RES	STA	STA
	SLC		DUT <sup>(**)</sup>			DUT <sup>(**)</sup>		

<sup>(\*)</sup> Per le sole CU III e IV, nella categoria Impianti ricadono anche gli arredi fissi.

<sup>(\*\*)</sup> Nei casi esplicitamente indicati dalle presenti norme.

-Nel caso di comportamento strutturale non dissipativo, in termini di rigidezza (RIG) e di resistenza (RES), senza applicare le regole specifiche dei dettagli costruttivi e della progettazione in capacità;

- Nel caso di comportamento strutturale dissipativo, in termini di rigidezza (RIG) e di resistenza (RES), applicando le regole specifiche dei dettagli costruttivi e della progettazione in capacità;

## 5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

L'opera di cui alla presente Relazione è sita presso la Stazione di Pontecagnano, a sud della città di Salerno in direzione Battipaglia.



*Figura 4 - Ubicazione dell'opera*

I parametri utilizzati per la caratterizzazione sismica del sito, rispettivamente per lo SLV, per lo SLD, e per lo SLO sono riportati nelle immagini seguenti:

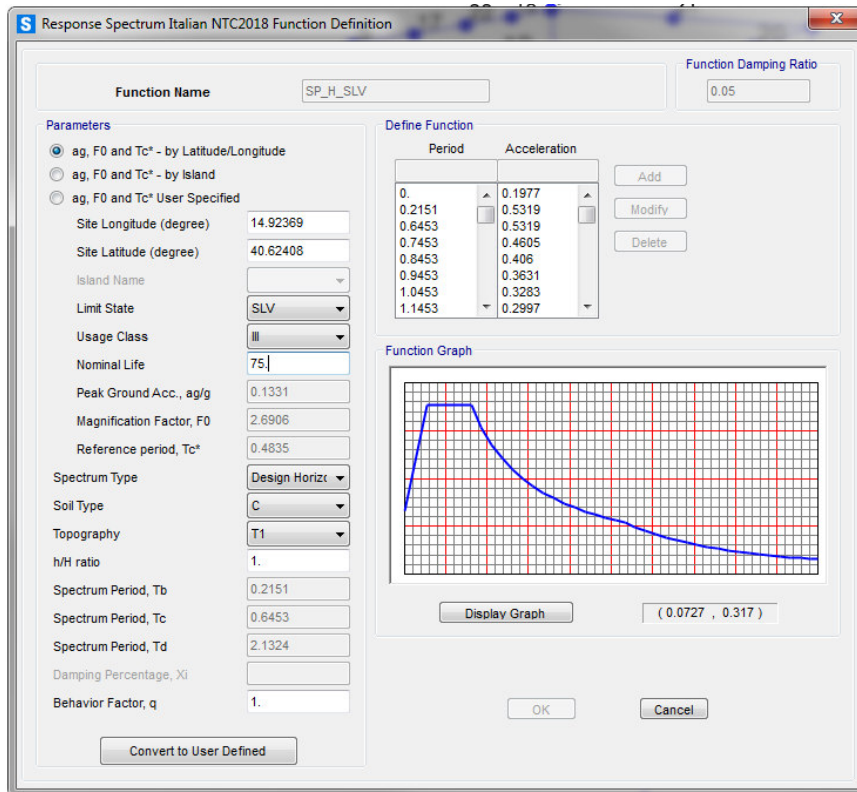


Figura 5 - Spettro di progetto allo SLV

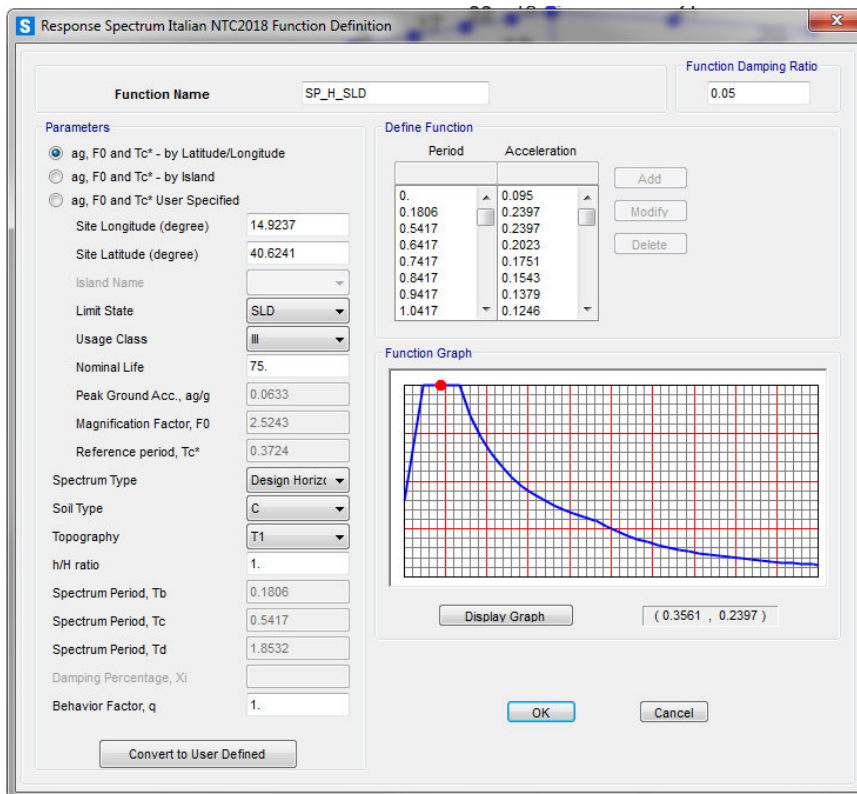


Figura 6 - Spettro di progetto allo SLD



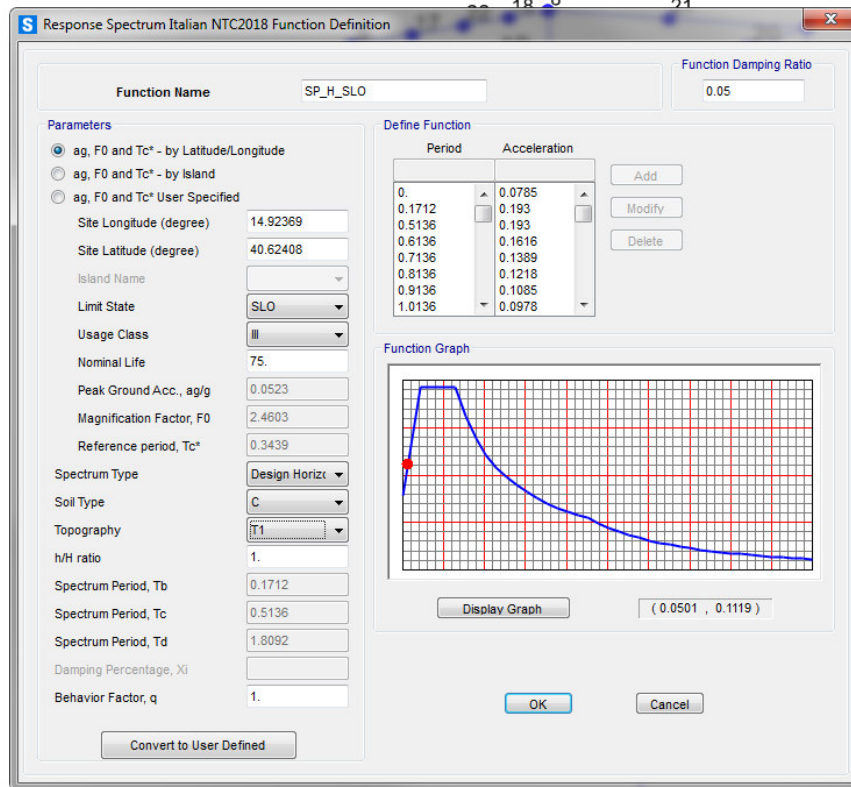


Figura 7 - Spettro di progetto allo SLO

## 6. ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti della struttura in esame.

### 6.1 Peso proprio della struttura (Condizione DEAD)

Il peso proprio dei differenti elementi strutturali viene calcolato automaticamente dal programma di calcolo utilizzato con il seguente peso specifico:

Peso specifico acciaio

$\gamma_{acc}$  76.97 kN/m<sup>3</sup>

### 6.2 Carichi permanenti non strutturali (Condizione PERM)

Di seguito si riportano i carichi permanenti non strutturali considerati nelle analisi.

<b>Carico dist su pannello di copertura</b>		$P_c$	1.00 kN/m <sup>2</sup>
Peso specifico vetro stratificato		$\gamma_w$	26.0 kN/m <sup>3</sup>
Spessore tamponature		$S_v$	0.02 m
<b>Peso tamponature in vetro</b>	$\gamma_r \times H_r$	$P_t$	0.52 kN/m <sup>2</sup>
Distanza netta trasversi		$i$	1.5 m
<b>Carico distrib su trasverso di sommità</b>	$P_{r,x} i / 2$	$p_{v,s}$	0.39 kN/m
<b>Carico distrib su trasverso intermedio</b>	$P_{r,x} i$	$p_{v,i}$	0.78 kN/m
<b>Carico distrib su trasverso sopra porta</b>	$P_{r,x} i$	$p_{v,i}$	1.17 kN/m
<b>Carico distrib su trasverso sotto porta</b>	$P_{r,x} i$	$p_{v,i}$	1.56 kN/m
<b>Carico distrib su trasverso inferiore</b>	$P_{r,x} i$	$p_{v,i}$	1.17 kN/m

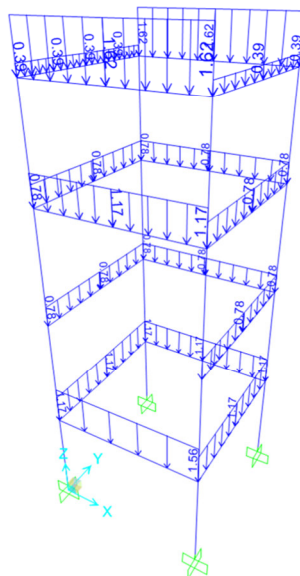


Figura 7. Condizione di carico PERM da SAP2000

### 6.3 Carico variabile sulla copertura (Condizione ACC)

Trattandosi di copertura accessibile per sola manutenzione e riparazione (categoria H), si considera un sovraccarico di **0.5 kN/mq**.

Cat.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
<b>Coperture</b>				
H-I-K	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	secondo categorie di appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti.	da valutarsi caso per caso		

Coperture accessibili per sola manutenz. Tab.3.1.II NTC2018

**0.50 kN/m<sup>2</sup>**

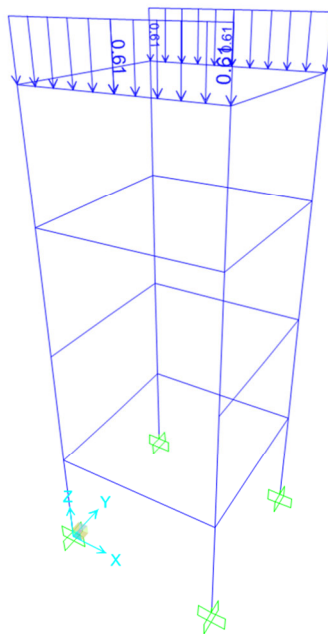


Figura 8. Condizione di carico ACC da SAP2000

## 6.4 Carico della neve sulle coperture (Condizione NEVE)

Zona di riferimento		III
Altezza sul livello del mare		$a_s$ 29.00 m
Valore di riferimento del carico neve	NTC2018 - §3.4.2	$q_{sk}$ 0.60 kN/m <sup>2</sup>
Inclinazione della copertura		0° m

Tab. 3.4.II – Valori del coefficiente di forma

Coefficiente di forma	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
$\mu_1$	0,8	$0,8 \cdot \frac{(60 - \alpha)}{30}$	0,0

Tab. 3.4.I – Valori di  $C_E$  per diverse classi di esposizione

Topografia	Descrizione	$C_E$
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti	1,1

Coefficiente di forma	NTC2018 - Tab. 3.4.II	$\mu$ 0.80
Coefficiente di esposizione	NTC2018 - Tab. 3.4.I	$C_e$ 1.00
Coefficiente termico	NTC2018 - § 3.4.5	$C_t$ 1.00 m
Carico da neve	$q_{sk} * \mu * C_e * C_t$	$q_s$ 0.48 kN/m <sup>2</sup>

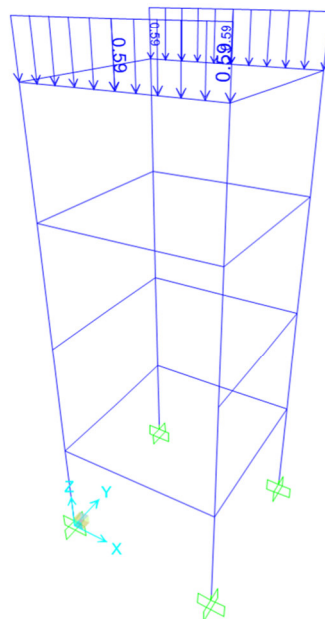


Figura 9. Condizione di carico NEVE da SAP2000

## 6.5 Azione del vento (Condizioni VENTO\_X e VENTO\_Y)

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte ad azioni statiche equivalenti, costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono le costruzioni stesse.

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_r \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

dove:

- $q_r$  è la pressione cinetica di riferimento;
- $C_e$  è il coefficiente di esposizione;
- $C_p$  è il coefficiente di pressione;
- $C_d$  è il coefficiente dinamico ( $C_d = 1$ ).

### Pressione cinetica di riferimento

$$q_r = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_r^2$$

dove:

- $\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a  $1.25 \text{ kg/m}^3$ ;
- $v_r$  è la velocità di riferimento del vento:

$$v_r = v_b \cdot C_r$$

con:

- $v_b$  = la velocità base di riferimento (valore medio della velocità del vento su 10 minuti, a 10 m di altezza sul suolo su un terreno pianeggiante e omogeneo di categoria di esposizione II, riferito a un periodo di ritorno  $T_R = 50$  anni);
- $C_r$  = coefficiente di ritorno, funzione del periodo di ritorno di progetto  $T_R$  ( $T_R = 50$  anni  $\rightarrow C_r = 1 \rightarrow \rightarrow v_r = v_b$ ).

### Velocità base di riferimento

$$v_b = v_{b,0} \cdot C_a$$

- $v_{b,0}$  è la velocità base di riferimento al livello del mare;
- $C_a$  è il coefficiente di altitudine fornito dalla relazione:

$$C_a = 1 \quad \text{per} \quad a_s \leq a_0$$

$$c_a = 1 + k_s \cdot (a_s / a_0 - 1) \quad \text{per} \quad a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$$

dove:

- $a_0$ ,  $k_s$  sono parametri forniti in funzione della zona in cui sorge la costruzione;
- $a_s$  è l'altitudine sul livello del mare del sito ove sorge la costruzione ( $a_s \approx 28.85 \text{ m s.l.m.}$ ).

Tab. 3.3.I - Valori dei parametri  $v_{b,0}$ ,  $a_0$ ,  $k_s$

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_s$
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

Pressione cinetica di riferim.

$$q_b = (1/2) \cdot \rho \cdot V_b^2$$

$q_b$  0.456 N/m<sup>2</sup>

Densità dell'aria

$\rho$  1.25 kg/m<sup>3</sup>

Velocità del vento

Tab.3.3.I NTC2018

$V_b$  27 m/s

Classe rugosità terreno (A, B, C, D)

NTC2018 - tab. 3.3.III

C

## Coefficiente dinamico

Coefficiente dinamico [§3.3.8]

$c_d$	1.00
-------	------

Esso può essere assunto cautelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

## Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione dipende dall'altezza "z" sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione.

Per altezze sul suolo non maggiori di  $z = 200 \text{ m}$  esso è dato dalla formula:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) \cdot [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \text{ per } z \geq Z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(Z_{\min}) \text{ per } z < Z_{\min}$$

dove:

- $k_r$ ,  $Z_0$ ,  $Z_{\min}$  sono assegnati in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;
- $c_t$  è il coefficiente di topografia ( $c_t = 1$ ).

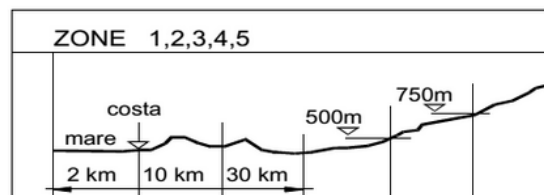
L'altezza della pensilina sul suolo è di circa **6.40 m**, quindi si ha:

$$c_e(z=6.40 \text{ m}) = 0.19^2 \cdot 1 \cdot \ln(6.40/0.05) \cdot [7 + 1 \cdot \ln(6.40/0.05)] \approx 2,08$$

Tab. 3.3.III - Classi di rugosità del terreno

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	a) Mare e relativa fascia costiera (entro 2 km dalla costa); b) Lago (con larghezza massima pari ad almeno 1 km) e relativa fascia costiera (entro 1 km dalla costa) c) Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, ...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Si può assumere che il sito appartenga alla Classe A o B, purché la costruzione si trovi nell'area relativa per non meno di 1 km e comunque per non meno di 20 volte l'altezza della costruzione, per tutti i settori di provenienza del vento ampi almeno 30°. Si deve assumere che il sito appartenga alla Classe D, qualora la costruzione sorga nelle aree indicate con le lettere a) o b), oppure entro un raggio di 1 km da essa vi sia un settore ampio 30°, dove il 90% del terreno sia del tipo indicato con la lettera c). Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, si deve assegnare la classe più sfavorevole (l'azione del vento è in genere minima in Classe A e massima in Classe D).

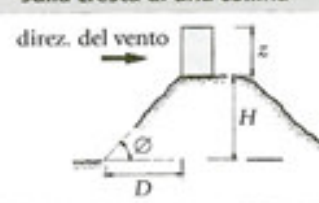
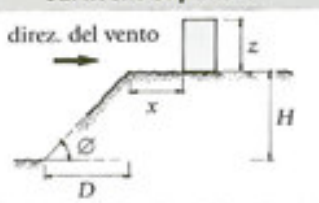

ZONE 1,2,3,4,5	
	
A	-- IV IV V V V
B	-- III III IV IV IV
C	-- * III III IV IV
D	I II II II III **
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5	
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1	

Tab. 3.3.II - Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione

Categoria di esposizione del sito	$K_r$	$z_0$ [m]	$z_{min}$ [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

### Coefficiente topografico

Il coefficiente topografico si assume di norma uguale a 1, sia per zone pianeggianti, ondulate, collinose e montane. Nel caso di costruzioni che sorgono presso la sommità di colline o pendii isolati si procede nel modo seguente:

1	2	3																						
Costruzioni ubicate sulla cresta di una collina	Costruzioni ubicate sul livello superiore	Costruzioni ubicate su di un pendio																						
																								
$c_t = 1 + \beta \cdot \gamma$	$c_t = 1 + \beta \cdot \gamma \cdot \left(1 - 0,1 \cdot \frac{x}{H}\right) \geq 1$	$c_t = 1 + \beta \cdot \gamma \cdot \frac{h}{H}$																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Coefficiente <math>\beta</math></th> <th colspan="3">Coefficiente <math>\gamma</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>per:</td> <td><math>\frac{z}{H} \leq 0,75</math></td> <td><math>0,75 \leq \frac{z}{H} \leq 2</math></td> <td><math>\frac{z}{H} \geq 2</math></td> <td>per:</td> <td><math>\frac{H}{D} \leq 0,10</math></td> <td><math>0,10 &lt; \frac{H}{D} \leq 0,30</math></td> <td><math>\frac{H}{D} &gt; 0,3</math></td> </tr> <tr> <td><math>\beta</math></td> <td><math>\beta = 0,5</math></td> <td><math>\beta = 0,8 - 0,4 \cdot \frac{z}{H}</math></td> <td><math>\beta = 0</math></td> <td><math>\gamma</math></td> <td><math>\gamma = 0</math></td> <td><math>\gamma = 5 \left(\frac{H}{D} - 0,10\right)</math></td> <td><math>\gamma = 1</math></td> </tr> </tbody> </table>			Coefficiente $\beta$			Coefficiente $\gamma$			per:	$\frac{z}{H} \leq 0,75$	$0,75 \leq \frac{z}{H} \leq 2$	$\frac{z}{H} \geq 2$	per:	$\frac{H}{D} \leq 0,10$	$0,10 < \frac{H}{D} \leq 0,30$	$\frac{H}{D} > 0,3$	$\beta$	$\beta = 0,5$	$\beta = 0,8 - 0,4 \cdot \frac{z}{H}$	$\beta = 0$	$\gamma$	$\gamma = 0$	$\gamma = 5 \left(\frac{H}{D} - 0,10\right)$	$\gamma = 1$
Coefficiente $\beta$			Coefficiente $\gamma$																					
per:	$\frac{z}{H} \leq 0,75$	$0,75 \leq \frac{z}{H} \leq 2$	$\frac{z}{H} \geq 2$	per:	$\frac{H}{D} \leq 0,10$	$0,10 < \frac{H}{D} \leq 0,30$	$\frac{H}{D} > 0,3$																	
$\beta$	$\beta = 0,5$	$\beta = 0,8 - 0,4 \cdot \frac{z}{H}$	$\beta = 0$	$\gamma$	$\gamma = 0$	$\gamma = 5 \left(\frac{H}{D} - 0,10\right)$	$\gamma = 1$																	

Il coefficiente topografico vale:  $c_t$  1.00

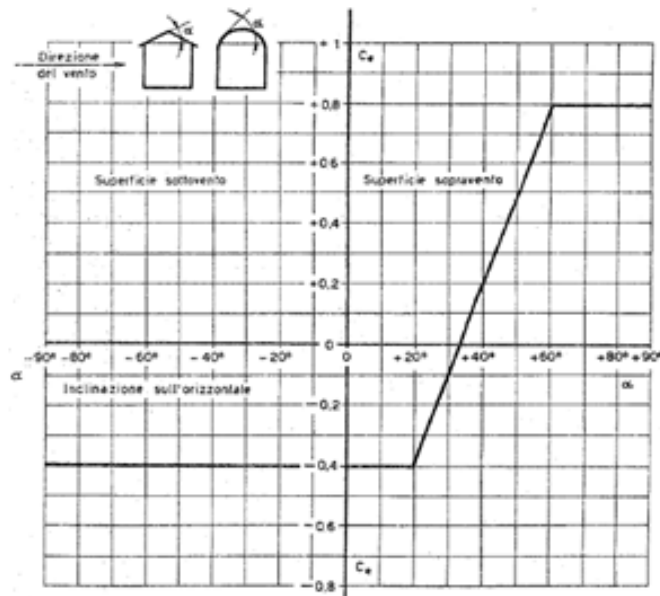
### Coefficiente di pressione (o aerodinamico)

Il coefficiente di pressione dipende dalla tipologia della costruzione e dal suo orientamento rispetto alla direzione del vento.

Edifici a pianta rettangolare con coperture piane, a falde, inclinate, curve

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.



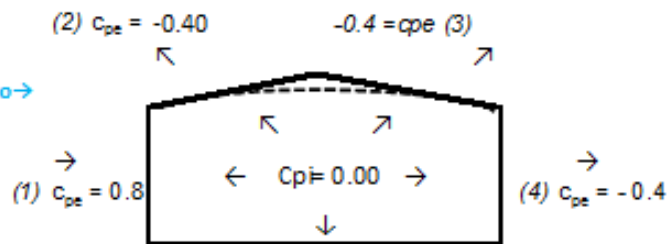


Configurazione più svantaggiosa

(1) parete sopravento	$C_{pe}$	0.80
(2) copertura sopravento	$C_{pe}$	-0.40
(3) copertura sottovento	$C_{pe}$	-0.40
(4) parete sottovento	$C_{pe}$	-0.40

Direzione del vento →

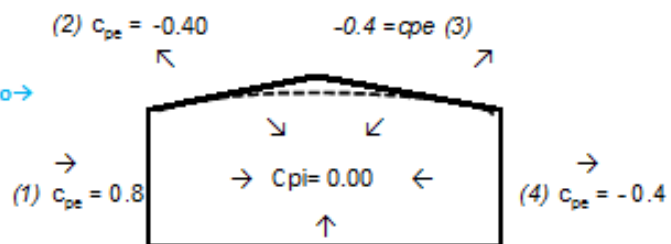
Configurazione A



Configurazione A

(1) parete sopravento	$C_{pe}$	0.80
(2) copertura sopravento	$C_{pe}$	-0.40
(3) copertura sottovento	$C_{pe}$	-0.40
(4) parete sottovento	$C_{pe}$	-0.40

Direzione del vento →



Configurazione B

Altezza sul suolo del punto considerato

z 6.4 m

Coefficiente di topografia

NTC (par. 3.3.7)

c 1

Coefficiente di esposizione

$c_e$  2.08

Coeff. di pressione parete sopravento

NTC (par. 3.3.8)

$C_p$  0.8

Coeff. di pressione parete sottovento

NTC (par. 3.3.8)

$C_p$  0.4

Coefficiente dinamico

NTC (par. 3.3.9)

$C_d$  1

**Pressione del vento parete sopravento**

(form. 3.3.4)

p 0.76 kN/m<sup>2</sup>

**Pressione del vento parete sottovento**

(form. 3.3.4)

p 0.38 kN/m<sup>2</sup>

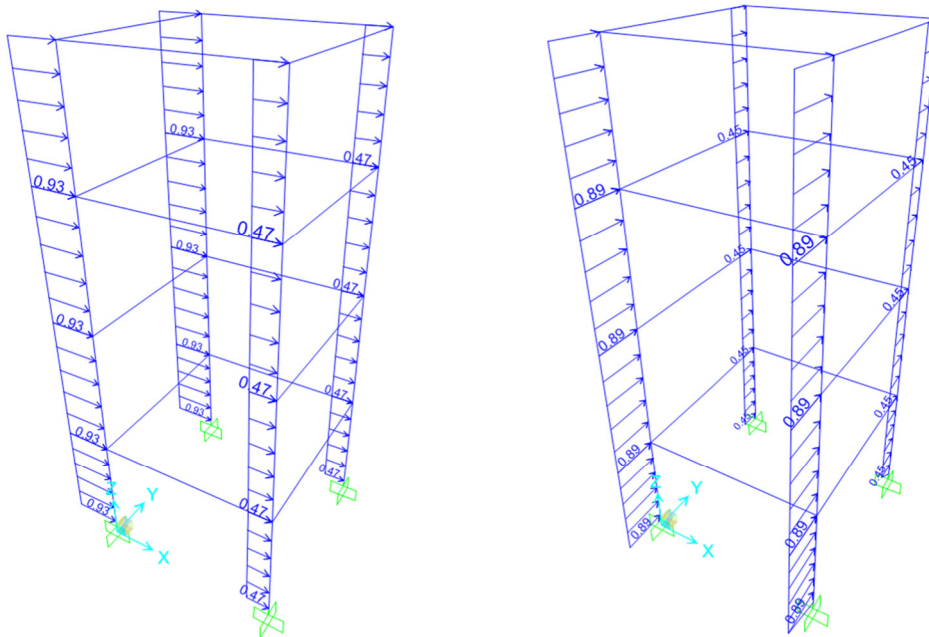


Figura 10. Condizione di carico VENTO\_X e VENTO\_Y da SAP2000

## 6.6 Pressione aerodinamica dovuta al passaggio dei treni (Condizione AEROQ)

Il passaggio dei convogli ferroviari induce sulle superfici situate in prossimità della linea ferroviaria onde di pressione e depressione secondo gli schemi riportati nel seguito.

Tali azioni possono essere schematizzate mediante carichi equivalenti agenti nelle zone prossime alla testa ed alla coda del treno.

I carichi equivalenti sono considerati valori caratteristici delle azioni.

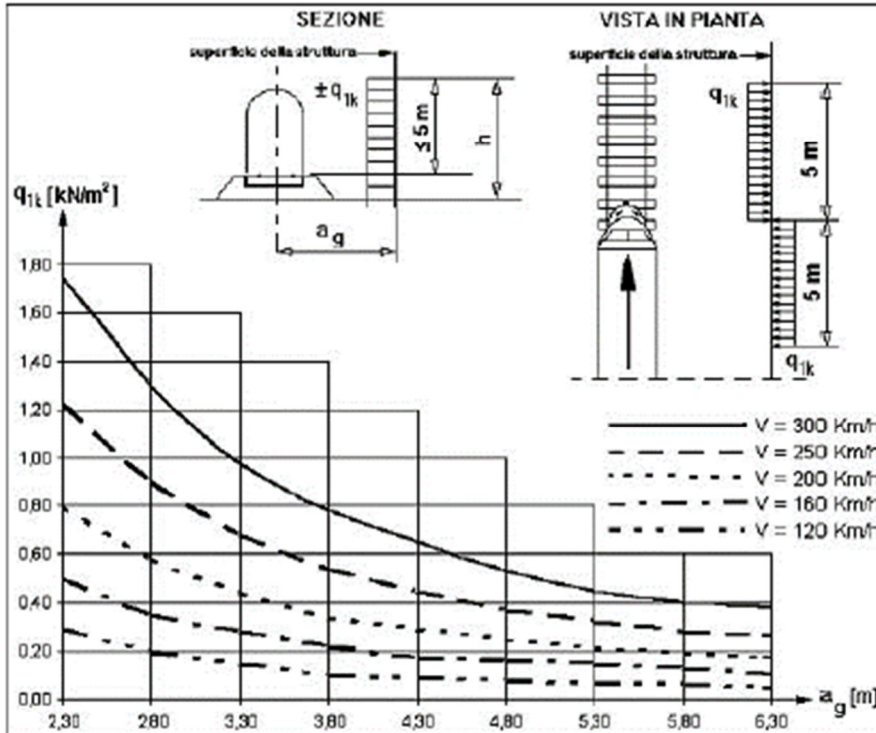
In ogni caso, i valori delle azioni aerodinamiche dovranno essere cumulati con l'azione del vento, secondo le regole riportate nei capitoli della normativa di riferimento relativi alle combinazioni delle azioni.

### Pressione orizzontale (§ 5.2.2.6.1 NTC2018)

La distanza minima  $a_g$  delle facce dell'ascensore dagli assi dei binari adiacenti è di circa 4.30 m. Con  $V=200$  km/h può assumersi un valore cautelativo di  $q_{1k}$  pari a:

Dist min ascensore-asse del binario  
Velocità di progetto treno

d 3.50  
V 200 km/h



Pressione orizz agente sulla struttura

p **+[0.400]** kN/m<sup>2</sup>

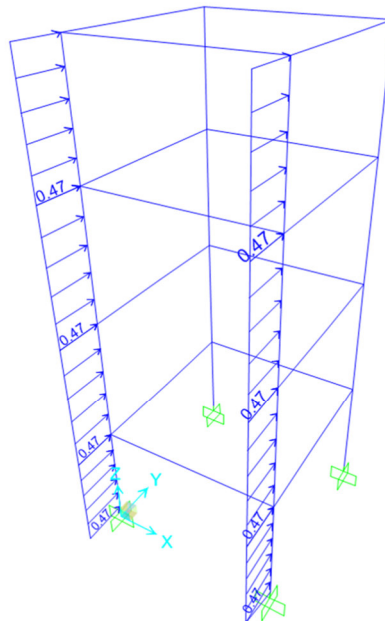


Figura 11 Condizione di carico AEROQ da SAP2000

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO Relazione di calcolo Ascensore panoramico	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	27 di 88

## 6.7 Carichi indotti dall'ascensore (Condizione LIFT)

Per le azioni agenti sul castello metallico di seguito indicate con  $F_x$  ed  $F_y$  si fa riferimento a quanto riportato nei documenti emessi dal produttore dell'impianto. Le azioni trasferite dall'impianto al castello sono riportate nella scheda fornita dal costruttore denominata Caratteristiche dell'impianto.

Si tratta delle sollecitazioni orizzontali che l'elevatore, durante il suo moto, induce nelle guide e di conseguenza nella struttura portante. Le guide sono, infatti, fermate alle staffe, e le staffe sono poi saldate sui traversi. La carpenteria metallica è posizionata sulla parete sinistra per chi entra.

Le sollecitazioni orizzontali in oggetto sono due forze:  $F_x$  e  $F_y$ .

- $F_x$  che è agente nel piano normale a quello delle guide.
- $F_y$  che è agente nel piano delle guide.

**Forza agente nel piano normale a quello delle guide**

$F_x$  **5.90 kN**

**Forza agente nel piano delle guide**

$F_y$  **2.10 kN**

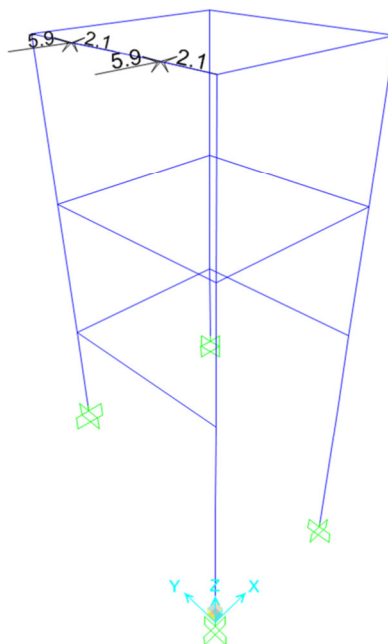


Figura 9. Condizione di carico LIFT da SAP2000

## 6.8 Azioni termiche (Condizione TERM)

Si considera una variazione di temperatura uniforme sulle strutture metalliche pari a  $\pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  con un coefficiente di dilatazione termica  $\alpha$  pari a 0.00001.

Tab. 3.5.II – Valori di  $\Delta T_u$  per gli edifici

Tipo di struttura	$\Delta T_u$
Strutture in c.a. e c.a.p. esposte	$\pm 15\text{ }^{\circ}\text{C}$
Strutture in c.a. e c.a.p. protette	$+ 10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Strutture in acciaio esposte	$\pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
Strutture in acciaio protette	$\pm 15\text{ }^{\circ}\text{C}$

## 6.9 Azione sismica

Per la caratterizzazione sismica del sito si faccia riferimento al relativo § 4 della presente relazione. Il calcolo è condotto mediante analisi dinamica lineare con spettro di risposta.

Si riportano di seguito gli spettri di progetto rispettivamente per lo SLV e per lo SLD.

### CONDIZIONI DI CARICO SISMICHE

Vita nominale	$V_N$	75 anni
Classe d'uso	CL	III
Coefficiente d'uso	$C_U$	1.50
Vita di riferimento = $C_U * V_N$	$V_R$	112.5 anni
Probabilità di superamento nel periodo di riferimento	$P_{VR}$	10%
Periodo di ritorno del sisma	$T_R$	1068 anni

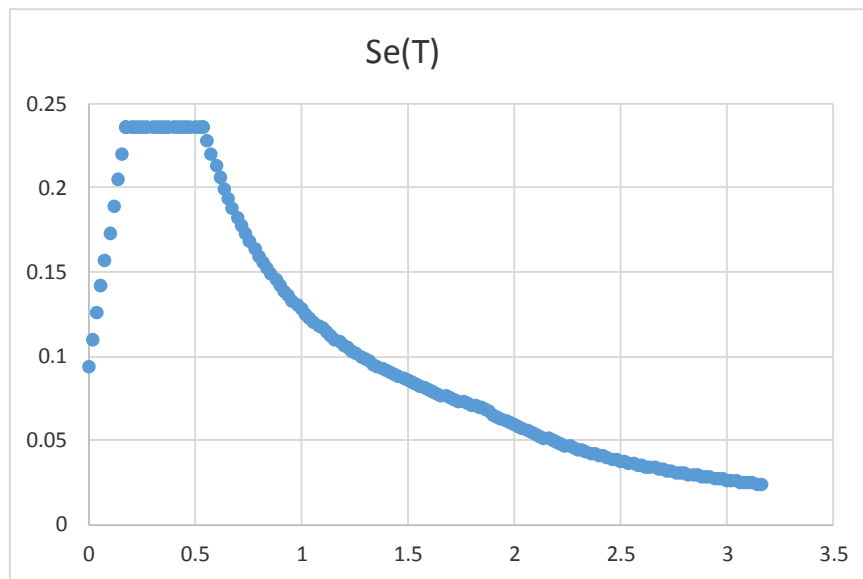
### Spettro di risposta in accelerazione della componente orizzontale SLV

Coordinate del sito in oggetto:

Latitudine		40.62408
Longitudine		14.92369
Accelerazione massima orizzontale al bedrock	ago	0.133 g
Fattore amplificazione massima spettro accelerazione	$F_o$	2.697 sec
Periodo inizio tratto a velocità costante spettro acc. orizz.	$T^*c$	0.477
Categoria sottosuolo		C
Categoria topografica		T1
Amplificazione topografica	$S_T$	1.000
Smorzamento viscoso convenzionale	$\xi$	5%
Fattore di correzione per $x <> 5\%$	$\eta$	1.000

Tab.3.2.V	$S_S$	$C_C$	$S_S$	$C_C$
A	1.00	1.00	1.48	1.34
B	1.20	1.28		
C	1.48	1.34		
D	1.80	1.81		
E	1.60	1.55		

Coefficiente amplificazione topografica	$S_S$	1.484
Coefficiente di amplificazione	S	1.484
Coefficiente categoria sottosuolo	$C_C$	1.341
Periodo inizio tratto a accelerazione costante = $T_c / 3$	$T_B$	0.213 sec
Periodo inizio tratto a velocità costante = $C_c * T^*c$	$T_C$	0.639 sec
Periodo inizio tratto a spostamento costante = $4 * a_g/g + 1,6$	$T_D$	2.133 sec
Accelerazione massima orizzontale al suolo	$a_{g0,max}$	<b>0.198 g</b>
Spettro di risposta elastico - plateau	$S_{e0}(T)$	<b>0.533 g</b>
Coefficiente di comportamento	q	<b>1.00</b>
Spettro di risposta di progetto - plateau	$S_{d0}(T)$	<b>0.533</b> Valore di plateau



### Spettro di risposta in accelerazione della componente orizzontale SLD

Coordinate del sito in oggetto:

Latitudine

40.62408

Longitudine

14.92369

Accelerazione massima orizzontale al bedrock

$a_{g0}$  0.133 g

Fattore amplificazione massima spettro accelerazione

$F_0$  2.697 sec

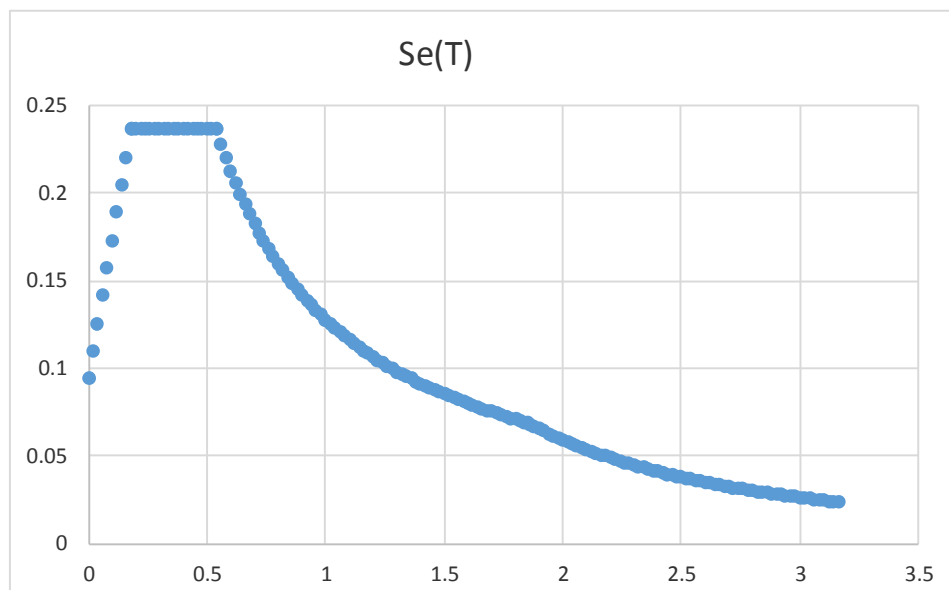
Periodo inizio tratto a velocità costante spettro acc. orizz.

$T^*c$  0.477

Categoria sottosuolo		<b>C</b>
Categoria topografica		<b>T1</b>
Amplificazione topografica	$S_T$	1.000
Smorzamento viscoso convenzionale	$\xi$	<b>5%</b>
Fattore di correzione per $x <> 5\%$	$\eta$	1.000

Tab.3.2.V	$S_S$	$C_C$	$S_S$	$C_C$
A	1.00	1.00	1.48	1.34
B	1.20	1.28		
C	1.48	1.34		
D	1.80	1.81		
E	1.60	1.55		

Coefficiente amplificazione topografica	$S_S$	1.484
Coefficiente di amplificazione	$S$	1.484
Coefficiente categoria sottosuolo	$C_C$	1.341
Periodo inizio tratto a accelerazione costante = $T_c / 3$	$T_B$	0.213 sec
Periodo inizio tratto a velocità costante = $C_c * T^*c$	$T_C$	0.639 sec
Periodo inizio tratto a spostamento costante = $4 * a_g/g + 1,6$	$T_D$	2.133 sec
Accelerazione massima orizzontale al suolo	$a_{g0,max}$	<b>0.198 g</b>
Spettro di risposta elastico - plateau	$S_{e0}(T)$	<b>0.533 g</b>
Coefficiente di comportamento	$q$	<b>1.00</b>
Spettro di risposta di progetto - plateau	$S_{d0}(T)$	<b>0.533</b> Valore di plateau



## 7 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di carico usate per l'analisi della struttura sono state ottenute secondo le indicazioni del § 2.5.3 delle NTC2018:

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.1]
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:  

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.2]
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:  

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.3]
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:  

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.4]
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:  

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
 [2.5.5]
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:  

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
 [2.5.6]

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

I coefficienti parziali sulle azioni ( $\gamma_F$ ) e i coefficienti di combinazione ( $\psi_0, \psi_1, \psi_2$ ) sono quelli definiti nel 5.2.3.2 delle NTC2018:

Tab. 5.2.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

Coefficiente			EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast <sup>(3)</sup>	favorevoli	$\gamma_B$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico <sup>(4)</sup>	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	$\gamma_P$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 <sup>(5)</sup>	1,00 <sup>(6)</sup>	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	$\gamma_{Ce}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole	d	1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

<sup>(2)</sup> Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

<sup>(3)</sup> Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.

<sup>(4)</sup> Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.

<sup>(5)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(6)</sup> 1,20 per effetti locali



Tab. 5.2.VI - Coefficienti di combinazione  $\Psi$  delle azioni

Azioni		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	$gr_1$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	0,0
Gruppi di	$gr_2$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	-
carico	$gr_3$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	0,0
	$gr_4$	1,00	1,00 <sup>(1)</sup>	0,0
Azioni del vento	$F_{Wk}$	0,60	0,50	0,0
Azioni da	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	$T_k$	0,60	0,60	0,50

<sup>(1)</sup> 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

<sup>(2)</sup> Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti  $\psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

#### Definizione delle condizioni di carico:

- **DEAD (G1):** Pesì degli elementi strutturali
- **PERM (G2):** Carichi permanenti portati (non strutturali)
- **Qi:** sovraccarichi variabili
  - **ACC:** carico coperture accessibili per sola manutenzione (Categoria H)
  - **NEVE:** carico neve sulle coperture
  - **VENTO\_X:** azioni dovute al vento in direzione  $\pm X$
  - **VENTO\_Y:** azioni dovute al vento in direzione  $\pm Y$
  - **AEROQ:** pressioni aerodinamiche associate al transito dei convogli
  - **LIFT:** carichi indotti dell'ascensore
  - **TERM:** azione termica ( $\Delta T = \pm 25^\circ$ )
- **E:** azioni sismiche
  - **SISMA\_X:** azione sismica in direzione  $\pm X$
  - **SISMA\_Y:** azione sismica in direzione  $\pm Y$



**Combinazioni di carico in esercizio SLE:**

Combinazioni di carico SLE-RARA								
	1sle	2sle	3sle	4sle	5sle	6sle	7sle	8sle
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1	1
ACC	1	1	1	1	0	0	0	0
LIFT	0.7	0.7	0.7	0.7	1	1	1	1
NEVE	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
VENTO X	0.6	-0.6	0	0	0.6	-0.6	0	0
VENTO Y	0	0	0.6	-0.6	0	0	0.6	-0.6
AEROQ	0	0.6	0	0	0	0.6	0	0
ENV_TERM	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
SISMA_X	0	0	0	0	0	0	0	0
SISMA_Y	0	0	0	0	0	0	0	0

Combinazioni di carico SLE-RARA								
	9sle	10sle	11sle	12sle	13sle	14sle	15sle	16sle
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1
PERM	1	1	1	1	1	1	1	1
ACC	0	0	0	0	0	0	0	0
LIFT	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
NEVE	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5
VENTO X	0.6	-0.6	0	0	1	-1	0	0
VENTO Y	0	0	0.6	-0.6	0	0	1	-1
AEROQ	0	0.6	0	0	0	0.6	0	0
ENV_TERM	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
SISMA_X	0	0	0	0	0	0	0	0
SISMA_Y	0	0	0	0	0	0	0	0

**Combinazioni di carico sismiche SLV:**

Combinazioni di carico SLV		
	1slv	2slv
DEAD	1	1
PERM	1	1
ACC	0	0
LIFT	0	0
NEVE	0	0
VENTO X	0	0
VENTO Y	0	0
AEROQ	0	0
ENV_TERM	0	0
SISMA_X_SLV	1	0.3
SISMA_Y_SLV	0.3	1

Combinazioni di carico SLD		
	1slv	2slv
DEAD	1	1
PERM	1	1
ACC	0	0
LIFT	0	0
NEVE	0	0
VENTO X	0	0
VENTO Y	0	0
AEROQ	0	0
ENV_TERM	0	0
SISMA_X_SLD	1	0.3
SISMA_Y_SLD	0.3	1

## 8 MODELLAZIONE STRUTTURALE

### 8.1 Codice di calcolo

L'analisi della struttura è stata condotta con il seguente codice di calcolo agli elementi finiti:

Titolo           SAP2000  
Versione        22.1.0  
Produttore     CSI Italia S.r.l.

### 8.2 Descrizione del modello di calcolo

Per l'analisi della struttura, è stato sviluppato un modello di calcolo tridimensionale avente dimensioni in pianta di 2.45 m x 2.35 m ed altezza complessiva al di sopra della quota banchina (pavimento finito) pari a 4.55 m.

Il modello è formato da elementi di tipo "frame" (elementi monodimensionali lineari a due nodi) per la modellazione di colonne, travi, trasversi e controventi in acciaio;

Qualora necessario sono stati inseriti rilasci rotazionali (cerniere) alle estremità degli elementi per simulare il grado di vincolo di semplice appoggio.

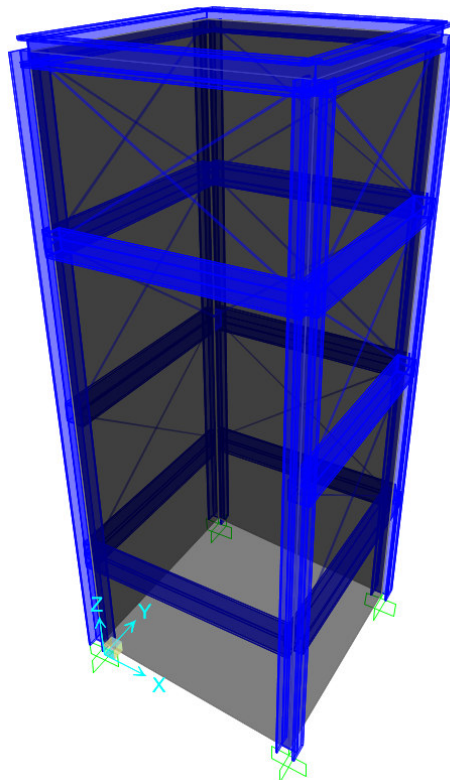


Figura 8 - Modello F.E.M. – Vista 3D con elementi estrusi.

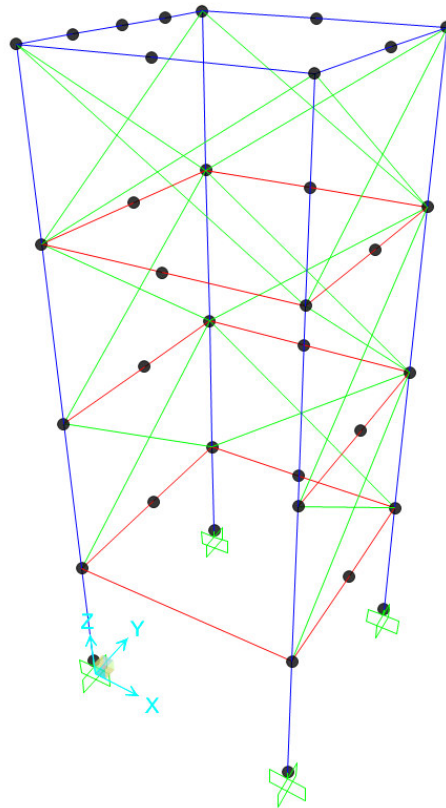


Figura 9 - Modello F.E.M. – Vista 3D con elementi lineari.

I pesi degli elementi che formano il modello sono calcolati direttamente dal software, tramite le sezioni e i materiali ad essi assegnati, congruenti con quelli di progetto.

Le azioni dovute ai sovraccarichi permanenti e variabili, alla neve, al vento e alle pressioni aerodinamiche associate al transito dei convogli sono state inserite sotto forma di carichi lineari agli elementi “frame” tenendo conto delle aree d’influenza.

Nei confronti delle azioni sismiche, è stata svolta un’analisi modale con spettri di risposta; è stato considerato un numero di modi di vibrare sufficiente a mobilitare almeno l’85% della massa complessiva ( $G1+G2$ ) in ciascuna delle tre direzioni principali (X, Y, Z).

Nella modellazione i tiranti sono stati inseriti con un’area pari alla metà della loro sezione lorda per tener conto dell’instabilità dei tiranti compressi come specificato al §8.3.3.3- “Controventi”

### 8.3 Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l’affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un’esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l’individuazione dei campi d’impiego. La società produttrice 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.

## 8.4 Risultati modello di calcolo

### 8.3.1 Configurazioni deformate

Si riportano di seguito le deformate ottenute per gli involuipi delle varie combinazioni di carico (Inviluppo SLU; involuppo SLV, involuppo SLE e involuppo SLD).

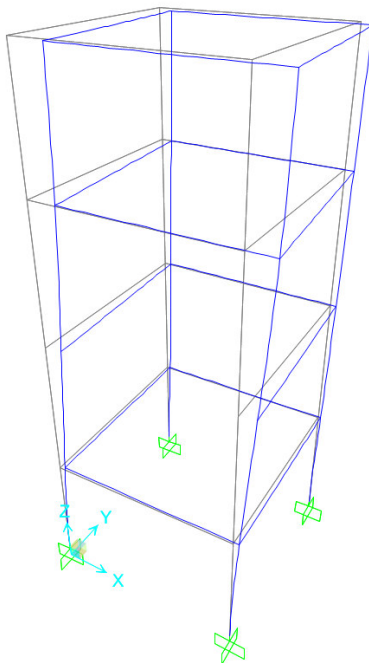


Figura 10 – Deformata combo ENVELOPE\_SLU

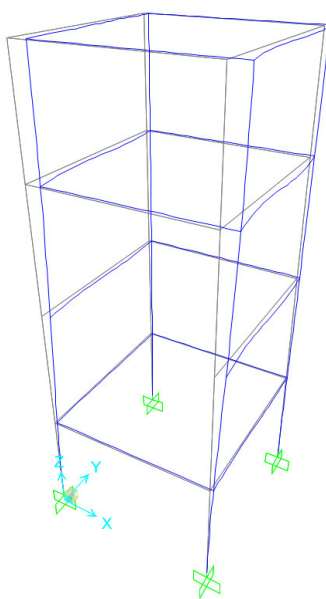


Figura 11 – Deformata combo ENVELOPE\_SLV

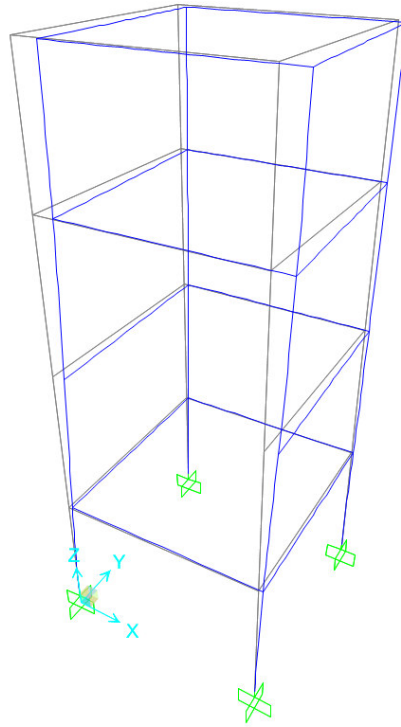


Figura 12 – Deformata combo ENVELOPE\_SLE

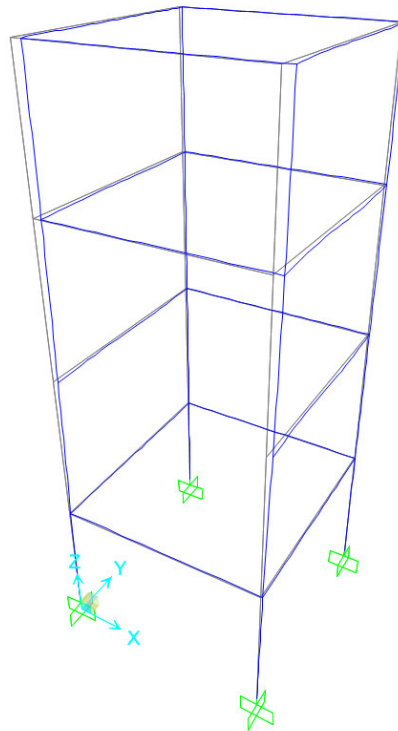


Figura 13 – Deformata combo ENVELOPE\_SLD

### 8.3.2 Periodi e modi di vibrare

Si riportano delle immagini dei principali modi di vibrare della struttura e a seguire due tabelle in cui sono riportati i periodi dei vari modi e le masse partecipanti. Per confronto sono visibili nelle immagini in grigio le forme indeformate.

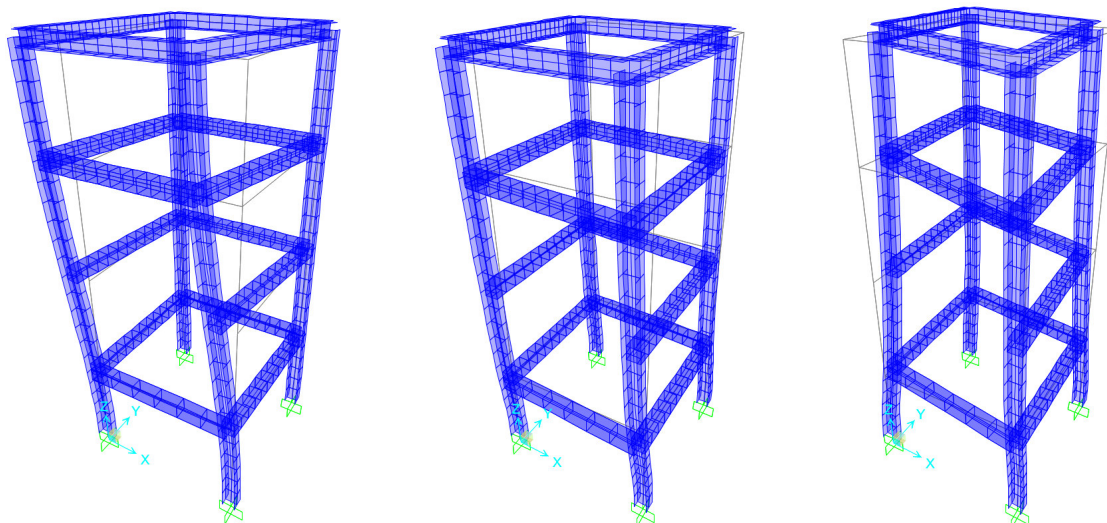


Figura 14 – Principali modi di vibrare della struttura.

TABLE: Modal Periods And Frequencies						
OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1	0.233	4.285	26.924	724.916
MODAL	Mode	2	0.154	6.503	40.857	1669.307
MODAL	Mode	3	0.129	7.765	48.788	2380.249
MODAL	Mode	4	0.123	8.107	50.941	2594.974
MODAL	Mode	5	0.050	20.139	126.534	16010.969
MODAL	Mode	6	0.043	23.148	145.441	21153.220
MODAL	Mode	7	0.042	23.887	150.086	22525.865
MODAL	Mode	8	0.036	27.794	174.634	30497.088
MODAL	Mode	9	0.030	32.894	206.679	42716.248
MODAL	Mode	10	0.024	41.799	262.633	68976.223
MODAL	Mode	11	0.020	51.017	320.547	102750.488
MODAL	Mode	12	0.019	52.295	328.579	107964.267

Tabella 1 Periodi propri della struttura.



**TABLE: Modal Participating Mass Ratios**

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1	0.233365	4.43E-01	4.94E-07	1.29E-08	4.43E-01	4.94E-07	1.29E-08
MODAL	Mode	2	0.153784	1.10E-04	8.28E-01	1.49E-07	4.44E-01	0.82799	1.61E-07
MODAL	Mode	3	0.128786	0.03816	4.28E-02	2.29E-09	0.48172	0.87077	1.64E-07
MODAL	Mode	4	0.123343	0.30143	3.20E-03	2.86E-07	0.78315	0.87397	4.49E-07
MODAL	Mode	5	0.049656	1.18E-05	8.63E-02	1.37E-06	0.78316	0.9603	1.82E-06
MODAL	Mode	6	0.043201	1.43E-01	5.31E-06	1.41E-06	0.92637	0.96031	3.22E-06
MODAL	Mode	7	0.041864	0.00002514	4.63E-03	4.26E-08	0.9264	0.96493	3.26E-06
MODAL	Mode	8	0.035979	1.40E-04	4.20E-05	2.89E-07	0.92654	0.96497	3.55E-06
MODAL	Mode	9	0.030401	1.90E-04	2.40E-02	4.97E-07	0.92673	0.98893	4.05E-06
MODAL	Mode	10	0.023924	0.06421	3.10E-04	3.44E-07	0.99094	0.98924	4.39E-06
MODAL	Mode	11	0.019601	4.62E-05	8.16E-03	9.07E-07	0.99099	0.9974	5.30E-06
MODAL	Mode	12	0.019122	2.82E-03	2.26E-03	2.27E-07	0.99381	0.99966	5.53E-06

Tabella 2 Masse partecipanti.

### 8.3.3 Caratteristiche di sollecitazione SLU

#### 8.3.3.1 Montanti

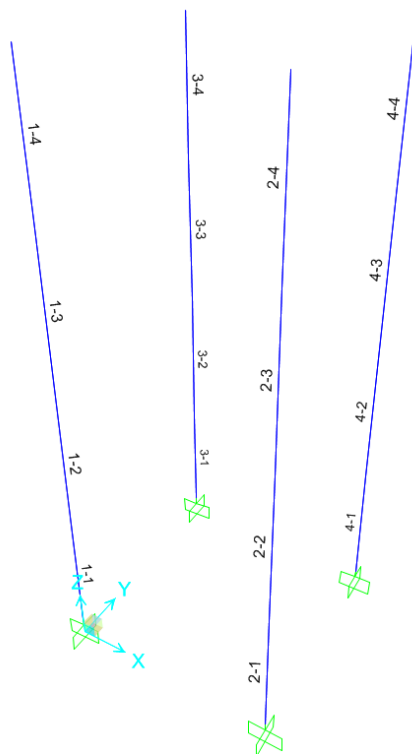


Figura 15 – Numerazione Frame nel modello di calcolo

**TABLE: Element Forces - Frames**

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	0	ENV_SLU	Combination	Max	3.112	20.05	14.799	0	28.5863	42.082
1	1.3	ENV_SLU	Combination	Max	4.128	18.235	13.058	0	14.046	22.2621
1	1.3	ENV_SLU	Combination	Max	11.278	13.358	11.049	0	14.046	22.2621
1	3	ENV_SLU	Combination	Max	12.607	10.984	8.772	0	2.26	2.3849
1	3	ENV_SLU	Combination	Max	15.189	10.984	8.383	0	2.26	2.3849
1	3.2	ENV_SLU	Combination	Max	15.346	10.705	8.115	0	2.901	2.6274
1	4.7	ENV_SLU	Combination	Max	16.518	8.61	6.106	0	6.1996	6.4493
1	4.7	ENV_SLU	Combination	Max	12.381	3.497	3.362	0	6.1996	6.4493
1	6.4	ENV_SLU	Combination	Max	13.709	4.09	3.931	0	-1.20E-14	2.18E-13
1	0	ENV_SLU	Combination	Min	-24.678	-13.849	-10.389	0	-15.8978	-21.6176
1	1.3	ENV_SLU	Combination	Min	-23.662	-12.033	-8.648	0	-7.09E+00	-9.86E+00
1	1.3	ENV_SLU	Combination	Min	-16.511	-7.171	-6.639	0	-7.0906	-9.8597
1	3	ENV_SLU	Combination	Min	-15.183	-4.797	-4.362	0	-2.8015	-0.1996
1	3	ENV_SLU	Combination	Min	-12.6	-4.797	-3.973	0	-2.8015	-0.1996
1	3.2	ENV_SLU	Combination	Min	-12.444	-4.517	-3.705	0	-4.3246	-1.9809
1	4.7	ENV_SLU	Combination	Min	-11.272	-2.423	-1.696	0	-14.2381	-15.0838
1	4.7	ENV_SLU	Combination	Min	-11.254	-8.576	-8.091	0	-14.2381	-15.0838
1	6.4	ENV_SLU	Combination	Min	-9.926	-9.17	-8.66	0	-8.48E-14	-9.95E-14
2	0	ENV_SLU	Combination	Max	-17.618	20.037	12.594	0	22.2534	42.1012
2	1.3	ENV_SLU	Combination	Max	-16.602	19.13	10.853	0	10.5797	21.7082
2	1.3	ENV_SLU	Combination	Max	-9.451	12.161	8.844	0	10.5797	21.7082
2	3	ENV_SLU	Combination	Max	-8.123	10.974	6.567	0	2.52E+00	2.36E+00
2	3	ENV_SLU	Combination	Max	-5.54	10.974	6.178	0	2.5206	2.355
2	3.2	ENV_SLU	Combination	Max	-5.384	10.835	5.91	0	3.6027	2.1517
2	4.7	ENV_SLU	Combination	Max	-4.212	9.787	3.9	0	10.2088	6.9309
2	4.7	ENV_SLU	Combination	Max	2.02	3.929	5.721	0	10.2088	6.9309
2	6.4	ENV_SLU	Combination	Max	3.349	4.225	6.29	0	6.38E-14	2.15E-13
2	0	ENV_SLU	Combination	Min	-49.559	-13.849	-12.594	0	-22.2521	-21.6406
2	1.3	ENV_SLU	Combination	Min	-48.543	-12.941	-10.853	0	-10.5784	-9.2927
2	1.3	ENV_SLU	Combination	Min	-41.392	-5.959	-8.844	0	-10.5784	-9.2927
2	3	ENV_SLU	Combination	Min	-40.063	-4.772	-6.567	0	-2.5195	-0.1719
2	3	ENV_SLU	Combination	Min	-37.481	-4.772	-6.178	0	-2.5195	-0.1719
2	3.2	ENV_SLU	Combination	Min	-37.325	-4.632	-5.91	0	-3.60E+00	-1.52E+00
2	4.7	ENV_SLU	Combination	Min	-36.152	-3.585	-3.901	0	-10.2075	-15.6045
2	4.7	ENV_SLU	Combination	Min	-23.671	-9.031	-5.72	0	-10.2075	-15.6045
2	6.4	ENV_SLU	Combination	Min	-22.342	-9.327	-6.289	0	-6.42E-14	-7.54E-14
3	0	ENV_SLU	Combination	Max	-10.917	21.228	14.399	0	28.5032	42.3871
3	1.3	ENV_SLU	Combination	Max	-9.901	19.413	13.528	0	13.9181	23.0022
3	1.3	ENV_SLU	Combination	Max	-3.438	14.507	10.51	0	13.9181	23.0022
3	3	ENV_SLU	Combination	Max	-2.109	12.133	9.371	0	2.4391	2.298
3	3	ENV_SLU	Combination	Max	2.951	10.737	7.779	0	2.4391	2.298
3	3.2	ENV_SLU	Combination	Max	3.107	10.458	7.645	0	2.9727	2.1678
3	4.7	ENV_SLU	Combination	Max	4.279	8.363	6.64	0	6.32E+00	5.94E+00
3	4.7	ENV_SLU	Combination	Max	5.919	3.2	3.575	0	6.32E+00	5.94E+00
3	6.4	ENV_SLU	Combination	Max	7.248	3.793	3.86	0	3.45E-14	-1.50E-14

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	42 di 88

3	0 ENV_SLU	Combination	Min	-42.858	-15.034	-9.989	0	-15.8148	-21.9872
3	1.3 ENV_SLU	Combination	Min	-41.842	-13.219	-9.118	0	-6.9627	-10.6545
3	1.3 ENV_SLU	Combination	Min	-35.378	-8.309	-6.1	0	-6.9627	-10.6545
3	3 ENV_SLU	Combination	Min	-34.05	-5.935	-4.961	0	-2.9806	-0.3555
3	3 ENV_SLU	Combination	Min	-28.99	-4.561	-3.369	0	-2.98E+00	-3.56E-01
3	3.2 ENV_SLU	Combination	Min	-28.834	-4.281	-3.235	0	-4.40E+00	-1.59E+00
3	4.7 ENV_SLU	Combination	Min	-27.662	-2.187	-2.23	0	-14.3581	-14.6341
3	4.7 ENV_SLU	Combination	Min	-19.78	-8.312	-8.304	0	-14.3581	-14.6341
3	6.4 ENV_SLU	Combination	Min	-18.451	-8.905	-8.588	0	-7.37E-14	-7.72E-14
4	0 ENV_SLU	Combination	Max	-17.703	20.798	12.194	0	22.1703	42.2871
4	1.3 ENV_SLU	Combination	Max	-16.687	19.89	11.323	0	10.4517	22.872
4	1.3 ENV_SLU	Combination	Max	-10.224	13.942	8.305	0	1.05E+01	2.29E+01
4	3 ENV_SLU	Combination	Max	-8.895	12.755	7.166	0	2.70E+00	2.31E+00
4	3 ENV_SLU	Combination	Max	-3.836	10.128	5.574	0	2.6998	2.3053
4	3.2 ENV_SLU	Combination	Max	-3.679	9.988	5.44	0	3.6744	2.2407
4	4.7 ENV_SLU	Combination	Max	-2.507	8.941	4.435	0	10.3287	6.0425
4	4.7 ENV_SLU	Combination	Max	2.531	3.406	5.933	0	10.3287	6.0425
4	6.4 ENV_SLU	Combination	Max	3.859	3.703	6.218	0	4.58E-14	1.76E-14
4	0 ENV_SLU	Combination	Min	-53.94	-14.602	-12.194	0	-2.22E+01	-2.19E+01
4	1.3 ENV_SLU	Combination	Min	-52.924	-13.694	-11.323	0	-1.05E+01	-1.05E+01
4	1.3 ENV_SLU	Combination	Min	-46.461	-7.751	-8.305	0	-10.4505	-10.5263
4	3 ENV_SLU	Combination	Min	-45.132	-6.564	-7.166	0	-2.6984	-0.3506
4	3 ENV_SLU	Combination	Min	-40.073	-3.914	-5.574	0	-2.6984	-0.3506
4	3.2 ENV_SLU	Combination	Min	-39.916	-3.775	-5.44	0	-3.6731	-1.6631
4	4.7 ENV_SLU	Combination	Min	-38.744	-2.727	-4.435	0	-10.3275	-14.785
4	4.7 ENV_SLU	Combination	Min	-25.299	-8.549	-5.933	0	-10.3275	-14.785
4	6.4 ENV_SLU	Combination	Min	-23.971	-8.845	-6.217	0	-4.58E-14	-1.32E-13

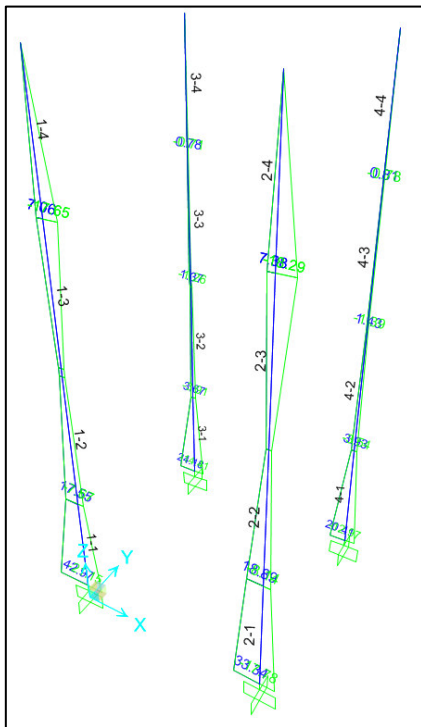


Figura 16 – Diagrammi momento M3-3

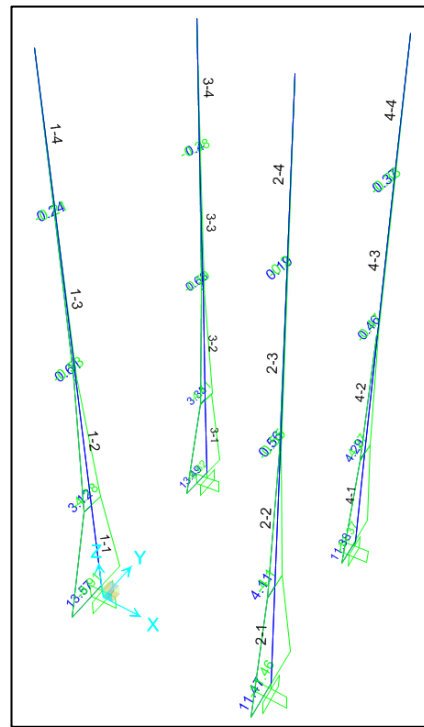


Figura 17 – Diagrammi momento M2-2

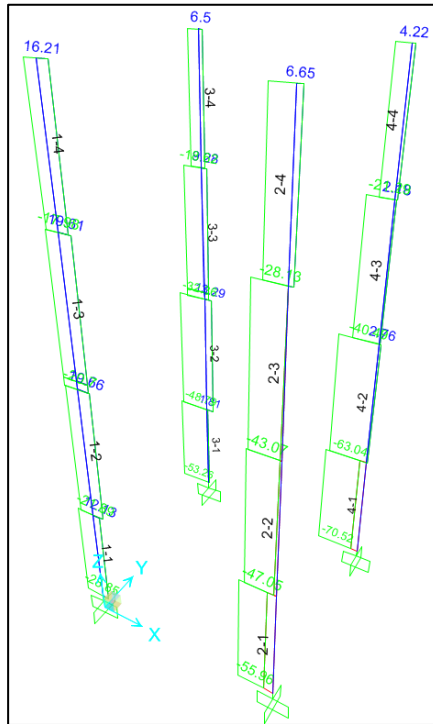


Figura 18 – Diagrammi sforzo assiale P

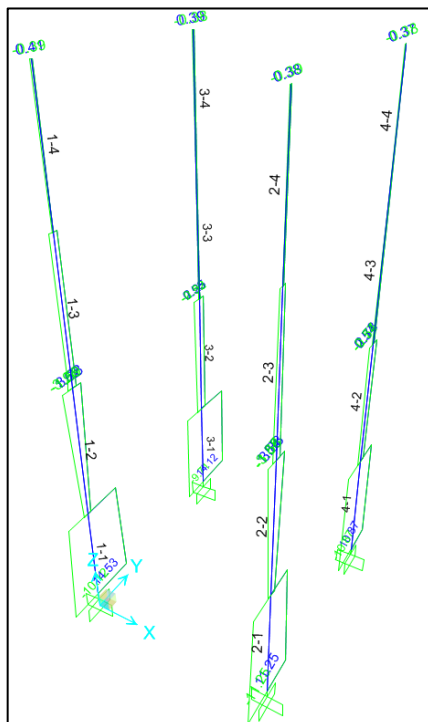


Figura 19 – Diagrammi taglio V3-3

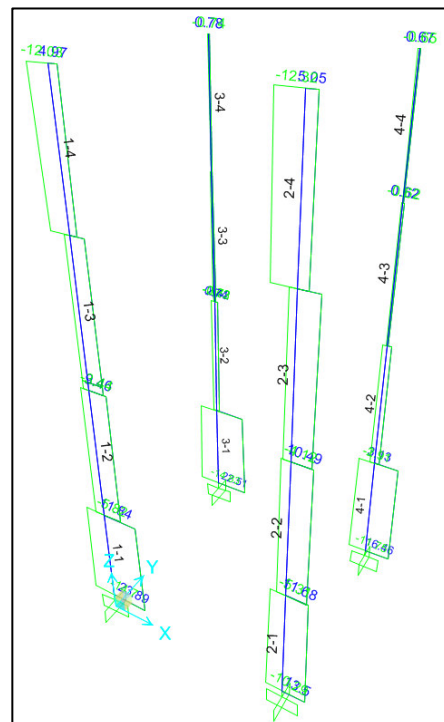


Figura 20 – Diagrammi taglio V2-2

### 8.3.3.2 Elementi orizzontali (Travi di copertura + Trasversi)

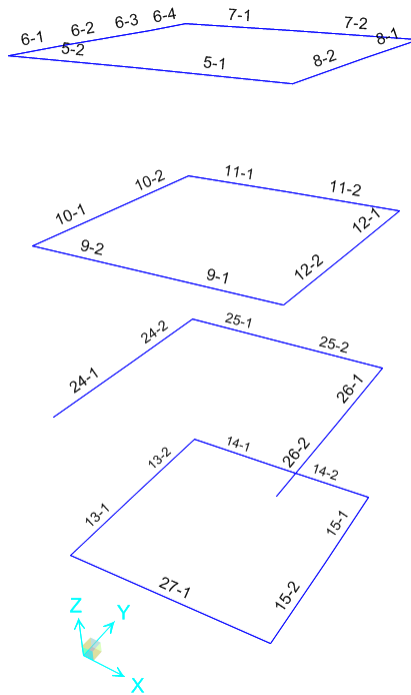


Figura 21 – Numerazione Frame nel modello di calcolo

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
5	0	ENV_SLU	Combination	Max	2.056	-4.283	4.14E-14	0	0	0
5	0.39167	ENV_SLU	Combination	Max	2.056	-2.855	4.14E-14	0	1.75E-14	1.7502
5	0.78333	ENV_SLU	Combination	Max	2.056	-1.428	4.14E-14	0	3.50E-14	2.8004
5	1.175	ENV_SLU	Combination	Max	2.056	7.80E-15	4.14E-14	0	5.25E-14	3.1504
5	1.175	ENV_SLU	Combination	Max	2.056	8.39E-16	2.81E-14	0	7.07E-14	3.1504
5	1.56667	ENV_SLU	Combination	Max	2.056	1.787	2.81E-14	0	5.97E-14	2.8004
5	1.95833	ENV_SLU	Combination	Max	2.056	3.575	2.81E-14	0	4.87E-14	1.7502
5	2.35	ENV_SLU	Combination	Max	2.056	5.362	2.81E-14	0	3.79E-14	-1.12E-15
5	0	ENV_SLU	Combination	Min	-9.018	-5.362	-4.47E-14	0	0	0
5	0.39167	ENV_SLU	Combination	Min	-9.018	-3.575	-4.47E-14	0	-1.62E-14	1.3979
5	0.78333	ENV_SLU	Combination	Min	-9.018	-1.787	-4.47E-14	0	-3.24E-14	2.2366
5	1.175	ENV_SLU	Combination	Min	-9.018	-6.07E-15	-4.47E-14	0	-4.87E-14	2.5162
5	1.175	ENV_SLU	Combination	Min	-9.018	1.75E-16	-5.80E-14	0	-1.01E-13	2.5162
5	1.56667	ENV_SLU	Combination	Min	-9.018	1.428	-5.80E-14	0	-7.79E-14	2.2366
5	1.95833	ENV_SLU	Combination	Min	-9.018	2.855	-5.80E-14	0	-5.52E-14	1.3979
5	2.35	ENV_SLU	Combination	Min	-9.018	4.283	-5.80E-14	0	-3.26E-14	-1.90E-15
6	0	ENV_SLU	Combination	Max	8.007	-1.674	8.85	0	0	0
6	0.305	ENV_SLU	Combination	Max	8.007	-1.257	8.85	0	-1.8895	0.447
6	0.61	ENV_SLU	Combination	Max	8.007	-0.84	8.85	0	-3.779	0.7669
6	0.61	ENV_SLU	Combination	Max	5.802	-0.84	3.48E-13	0	-3.7789	0.7669

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	45 di 88

6	0.9175	ENV_SLU	Combination	Max	5.802	-0.42	3.48E-13	0	-3.7789	0.9607
6	1.225	ENV_SLU	Combination	Max	5.802	5.43E-14	3.48E-13	0	-3.7789	1.0253
6	1.225	ENV_SLU	Combination	Max	5.802	5.39E-14	-2.32E-13	2.15E-17	-3.7789	1.0253
6	1.5325	ENV_SLU	Combination	Max	5.802	0.42	-2.32E-13	2.15E-17	-3.7789	0.9607
6	1.84	ENV_SLU	Combination	Max	5.802	0.84	-2.32E-13	2.15E-17	-3.7789	0.7669
6	1.84	ENV_SLU	Combination	Max	3.597	0.84	-6.195	7.83E-17	-3.7789	0.7669
6	2.145	ENV_SLU	Combination	Max	3.597	1.257	-6.195	7.83E-17	-1.8895	0.447
6	2.45	ENV_SLU	Combination	Max	3.597	1.674	-6.195	7.83E-17	4.95E-14	3.21E-15
6	0	ENV_SLU	Combination	Min	-3.583	-1.674	6.195	0	0	0
6	0.305	ENV_SLU	Combination	Min	-3.583	-1.257	6.195	0	-2.6993	0.447
6	0.61	ENV_SLU	Combination	Min	-3.583	-0.84	6.195	0	-5.3985	0.7669
6	0.61	ENV_SLU	Combination	Min	-5.788	-0.84	-3.48E-13	0	-5.3985	0.7669
6	0.9175	ENV_SLU	Combination	Min	-5.788	-0.42	-3.48E-13	0	-5.3985	0.9607
6	1.225	ENV_SLU	Combination	Min	-5.788	-5.31E-14	-3.48E-13	0	-5.3985	1.0253
6	1.225	ENV_SLU	Combination	Min	-5.788	-4.93E-14	-3.48E-13	-2.14E-17	-5.3985	1.0253
6	1.5325	ENV_SLU	Combination	Min	-5.788	0.42	-3.48E-13	-2.14E-17	-5.3985	0.9607
6	1.84	ENV_SLU	Combination	Min	-5.788	0.84	-3.48E-13	-2.14E-17	-5.3985	0.7669
6	1.84	ENV_SLU	Combination	Min	-7.993	0.84	-8.85	-4.89E-17	-5.3985	0.7669
6	2.145	ENV_SLU	Combination	Min	-7.993	1.257	-8.85	-4.89E-17	-2.6993	0.447
6	2.45	ENV_SLU	Combination	Min	-7.993	1.674	-8.85	-4.89E-17	1.89E-14	-2.81E-15
7	0	ENV_SLU	Combination	Max	1.676	-4.283	5.58E-14	0	0	0
7	0.39167	ENV_SLU	Combination	Max	1.676	-2.855	5.58E-14	0	-3.18E-15	1.7502
7	0.78333	ENV_SLU	Combination	Max	1.676	-1.428	5.58E-14	0	-6.37E-15	2.8004
7	1.175	ENV_SLU	Combination	Max	1.676	8.06E-15	5.58E-14	0	-9.55E-15	3.1504
7	1.175	ENV_SLU	Combination	Max	1.676	1.19E-16	2.85E-14	0.00E+00	2.32E-14	3.1504
7	1.56667	ENV_SLU	Combination	Max	1.676	1.787	2.85E-14	0.00E+00	1.20E-14	2.8004
7	1.95833	ENV_SLU	Combination	Max	1.676	3.575	2.85E-14	0.00E+00	8.43E-16	1.7502
7	2.35	ENV_SLU	Combination	Max	1.676	5.362	2.85E-14	0.00E+00	4.61E-15	5.87E-15
7	0	ENV_SLU	Combination	Min	-8.562	-5.362	8.13E-15	0	0	0
7	0.39167	ENV_SLU	Combination	Min	-8.562	-3.575	8.13E-15	0	-2.19E-14	1.3979
7	0.78333	ENV_SLU	Combination	Min	-8.562	-1.787	8.13E-15	0	-4.37E-14	2.2366
7	1.175	ENV_SLU	Combination	Min	-8.562	-5.41E-15	8.13E-15	0	-6.56E-14	2.5162
7	1.175	ENV_SLU	Combination	Min	-8.562	-7.05E-16	-5.68E-14	0.00E+00	-6.29E-14	2.5162
7	1.56667	ENV_SLU	Combination	Min	-8.562	1.428	-5.68E-14	0.00E+00	-4.07E-14	2.2366
7	1.95833	ENV_SLU	Combination	Min	-8.562	2.855	-5.68E-14	0.00E+00	-1.85E-14	1.3979
7	2.35	ENV_SLU	Combination	Min	-8.562	4.283	-5.68E-14	0.00E+00	-1.11E-14	-7.79E-15
8	0	ENV_SLU	Combination	Max	5.816	-1.674	5.54E-14	0	0	0
8	0.40833	ENV_SLU	Combination	Max	5.816	-1.116	5.54E-14	0	-3.48E-15	0.5696
8	0.81667	ENV_SLU	Combination	Max	5.816	-0.558	5.54E-14	0	-6.96E-15	0.9114
8	1.225	ENV_SLU	Combination	Max	5.816	1.75E-14	5.54E-14	0	-1.05E-14	1.0253
8	1.225	ENV_SLU	Combination	Max	5.816	6.81E-15	-1.09E-14	0.00E+00	-2.87E-15	1.0253
8	1.63333	ENV_SLU	Combination	Max	5.816	0.558	-1.09E-14	0.00E+00	1.57E-15	0.9114
8	2.04167	ENV_SLU	Combination	Max	5.816	1.116	-1.09E-14	0.00E+00	7.55E-15	0.5696
8	2.45	ENV_SLU	Combination	Max	5.816	1.674	-1.09E-14	0.00E+00	1.57E-14	1.24E-15
8	0	ENV_SLU	Combination	Min	-5.76	-1.674	8.53E-15	0	0	0
8	0.40833	ENV_SLU	Combination	Min	-5.76	-1.116	8.53E-15	0	-2.26E-14	0.5696
8	0.81667	ENV_SLU	Combination	Min	-5.76	-0.558	8.53E-15	0	-4.53E-14	0.9114
8	1.225	ENV_SLU	Combination	Min	-5.76	-1.58E-14	8.53E-15	0	-6.79E-14	1.0253
8	1.225	ENV_SLU	Combination	Min	-5.76	-6.48E-15	-2.39E-14	0.00E+00	-1.36E-14	1.0253
8	1.63333	ENV_SLU	Combination	Min	-5.76	0.558	-2.39E-14	0.00E+00	-4.30E-15	0.9114
8	2.04167	ENV_SLU	Combination	Min	-5.76	1.116	-2.39E-14	0.00E+00	3.44E-15	0.5696
8	2.45	ENV_SLU	Combination	Min	-5.76	1.674	-2.39E-14	0.00E+00	1.04E-14	-2.44E-15

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	46 di 88

9	0	ENV_SLU	Combination	Max	3.035	-3.164	5.38E-14	0	0	0
9	0.39167	ENV_SLU	Combination	Max	3.035	-2.11	5.38E-14	0	4.63E-14	1.0328
9	0.78333	ENV_SLU	Combination	Max	3.035	-1.055	5.38E-14	0	9.27E-14	1.6525
9	1.175	ENV_SLU	Combination	Max	3.035	4.05E-15	5.38E-14	0	1.39E-13	1.8591
9	1.175	ENV_SLU	Combination	Max	3.035	3.32E-15	8.61E-14	-3.50E-15	1.66E-15	1.8591
9	1.56667	ENV_SLU	Combination	Max	3.035	1.055	8.61E-14	-3.50E-15	3.47E-14	1.6525
9	1.95833	ENV_SLU	Combination	Max	3.035	2.11	8.61E-14	-3.50E-15	6.78E-14	1.0328
9	2.35	ENV_SLU	Combination	Max	3.035	3.164	8.61E-14	-3.50E-15	1.01E-13	3.80E-15
9	0	ENV_SLU	Combination	Min	-3.014	-3.164	-1.18E-13	0	0	0
9	0.39167	ENV_SLU	Combination	Min	-3.014	-2.11	-1.18E-13	0	-2.11E-14	1.0328
9	0.78333	ENV_SLU	Combination	Min	-3.014	-1.055	-1.18E-13	0	-4.22E-14	1.6525
9	1.175	ENV_SLU	Combination	Min	-3.014	-2.84E-15	-1.18E-13	0	-6.33E-14	1.8591
9	1.175	ENV_SLU	Combination	Min	-3.014	-4.17E-15	-8.61E-14	-5.96E-15	-1.63E-15	1.8591
9	1.56667	ENV_SLU	Combination	Min	-3.014	1.055	-8.61E-14	-5.96E-15	-3.47E-14	1.6525
9	1.95833	ENV_SLU	Combination	Min	-3.014	2.11	-8.61E-14	-5.96E-15	-6.78E-14	1.0328
9	2.35	ENV_SLU	Combination	Min	-3.014	3.164	-8.61E-14	-5.96E-15	-1.01E-13	-4.05E-15
10	0	ENV_SLU	Combination	Max	4.43	-2.582	5.76E-14	0	0	0
10	0.40833	ENV_SLU	Combination	Max	4.43	-1.722	5.76E-14	0	1.13E-14	0.8787
10	0.81667	ENV_SLU	Combination	Max	4.43	-0.861	5.76E-14	0	2.26E-14	1.406
10	1.225	ENV_SLU	Combination	Max	4.43	3.57E-16	5.76E-14	0	3.40E-14	1.5817
10	1.225	ENV_SLU	Combination	Max	4.43	-7.43E-17	0.00E+00	0	7.99E-16	1.5817
10	1.63333	ENV_SLU	Combination	Max	4.43	0.861	0.00E+00	0	7.99E-16	1.406
10	2.04167	ENV_SLU	Combination	Max	4.43	1.722	0.00E+00	0	7.99E-16	0.8787
10	2.45	ENV_SLU	Combination	Max	4.43	2.582	0.00E+00	0	7.99E-16	3.11E-15
10	0	ENV_SLU	Combination	Min	-4.425	-2.582	-2.77E-14	0	0	0
10	0.40833	ENV_SLU	Combination	Min	-4.425	-1.722	-2.77E-14	0	-2.35E-14	0.8787
10	0.81667	ENV_SLU	Combination	Min	-4.425	-0.861	-2.77E-14	0	-4.70E-14	1.406
10	1.225	ENV_SLU	Combination	Min	-4.425	2.91E-18	-2.77E-14	0	-7.05E-14	1.5817
10	1.225	ENV_SLU	Combination	Min	-4.425	-1.60E-16	-1.39E-20	0	-7.99E-16	1.5817
10	1.63333	ENV_SLU	Combination	Min	-4.425	0.861	-1.39E-20	0	-7.99E-16	1.406
10	2.04167	ENV_SLU	Combination	Min	-4.425	1.722	-1.39E-20	0	-7.99E-16	0.8787
10	2.45	ENV_SLU	Combination	Min	-4.425	2.582	-1.39E-20	0	-7.99E-16	-3.59E-15
11	0	ENV_SLU	Combination	Max	4.521	-2.477	5.78E-14	0	0	0
11	0.39167	ENV_SLU	Combination	Max	4.521	-1.651	5.78E-14	0	4.60E-14	0.8085
11	0.78333	ENV_SLU	Combination	Max	4.521	-0.826	5.78E-14	0	9.21E-14	1.2936
11	1.175	ENV_SLU	Combination	Max	4.521	1.25E-14	5.78E-14	0	1.38E-13	1.4553
11	1.175	ENV_SLU	Combination	Max	4.521	3.28E-15	-2.41E-15	0	6.16E-15	1.4553
11	1.56667	ENV_SLU	Combination	Max	4.521	0.826	-2.41E-15	0	1.37E-14	1.2936
11	1.95833	ENV_SLU	Combination	Max	4.521	1.651	-2.41E-15	0	2.13E-14	0.8085
11	2.35	ENV_SLU	Combination	Max	4.521	2.477	-2.41E-15	0	2.89E-14	2.54E-15
11	0	ENV_SLU	Combination	Min	-4.49	-2.477	-1.18E-13	0	0	0
11	0.39167	ENV_SLU	Combination	Min	-4.49	-1.651	-1.18E-13	0	-2.26E-14	0.8085
11	0.78333	ENV_SLU	Combination	Min	-4.49	-0.826	-1.18E-13	0	-4.53E-14	1.2936
11	1.175	ENV_SLU	Combination	Min	-4.49	-1.40E-14	-1.18E-13	0	-6.79E-14	1.4553
11	1.175	ENV_SLU	Combination	Min	-4.49	-3.45E-15	-2.26E-14	0	-1.12E-15	1.4553
11	1.56667	ENV_SLU	Combination	Min	-4.49	0.826	-2.26E-14	0	1.08E-15	1.2936
11	1.95833	ENV_SLU	Combination	Min	-4.49	1.651	-2.26E-14	0	3.27E-15	0.8085
11	2.35	ENV_SLU	Combination	Min	-4.49	2.477	-2.26E-14	0	5.47E-15	-3.01E-15

**STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO**  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	47 di 88

12	0 ENV_SLU	Combination	Max	4.444	-2.582	8.62E-16	0	0	0
12	0.40833 ENV_SLU	Combination	Max	4.444	-1.722	8.62E-16	0	3.04E-16	0.8787
12	0.81667 ENV_SLU	Combination	Max	4.444	-0.861	8.62E-16	0	6.09E-16	1.406
12	1.225 ENV_SLU	Combination	Max	4.444	1.01E-14	8.62E-16	0	9.13E-16	1.5817
12	1.225 ENV_SLU	Combination	Max	4.444	6.28E-15	2.77E-14	0.00E+00	4.35E-14	1.5817
12	1.63333 ENV_SLU	Combination	Max	4.444	0.861	2.77E-14	0.00E+00	3.21E-14	1.406
12	2.04167 ENV_SLU	Combination	Max	4.444	1.722	2.77E-14	0.00E+00	2.29E-14	0.8787
12	2.45 ENV_SLU	Combination	Max	4.444	2.582	2.77E-14	0.00E+00	3.27E-14	1.52E-15
12	0 ENV_SLU	Combination	Min	-4.442	-2.582	-7.45E-16	0	0	0
12	0.40833 ENV_SLU	Combination	Min	-4.442	-1.722	-7.45E-16	0	-3.52E-16	0.8787
12	0.81667 ENV_SLU	Combination	Min	-4.442	-0.861	-7.45E-16	0	-7.04E-16	1.406
12	1.225 ENV_SLU	Combination	Min	-4.442	-9.80E-15	-7.45E-16	0	-1.06E-15	1.5817
12	1.225 ENV_SLU	Combination	Min	-4.442	-7.01E-15	-5.75E-14	0.00E+00	-4.34E-14	1.5817
12	1.63333 ENV_SLU	Combination	Min	-4.442	0.861	-5.75E-14	0.00E+00	-1.99E-14	1.406
12	2.04167 ENV_SLU	Combination	Min	-4.442	1.722	-5.75E-14	0.00E+00	3.58E-15	0.8787
12	2.45 ENV_SLU	Combination	Min	-4.442	2.582	-5.75E-14	0.00E+00	7.89E-15	-1.74E-15
13	0 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	-3.299	7.99E-15	0	0	0
13	0.40833 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	-2.199	7.99E-15	0	1.74E-15	1.1226
13	0.81667 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	-1.1	7.99E-15	0	3.48E-15	1.7962
13	1.225 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	2.38E-15	7.99E-15	0	5.22E-15	2.0207
13	1.225 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	1.19E-15	2.40E-15	1.33E-15	-1.60E-15	2.0207
13	1.63333 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	1.1	2.40E-15	1.33E-15	4.42E-16	1.7962
13	2.04167 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	2.199	2.40E-15	1.33E-15	3.82E-15	1.1226
13	2.45 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	3.299	2.40E-15	1.33E-15	7.55E-15	1.77E-15
13	0 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	-3.299	-4.26E-15	0	0	0
13	0.40833 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	-2.199	-4.26E-15	0	-3.26E-15	1.1226
13	0.81667 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	-1.1	-4.26E-15	0	-6.53E-15	1.7962
13	1.225 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	-9.01E-16	-4.26E-15	0	-9.79E-15	2.0207
13	1.225 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	-2.02E-15	-9.86E-15	-1.33E-15	-6.93E-15	2.0207
13	1.63333 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	1.1	-9.86E-15	-1.33E-15	-4.93E-15	1.7962
13	2.04167 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	2.199	-9.86E-15	-1.33E-15	-5.18E-15	1.1226
13	2.45 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	3.299	-9.86E-15	-1.33E-15	-5.87E-15	-2.22E-15
14	0 ENV_SLU	Combination	Max	10.811	-3.164	6.13E-15	0	0	0
14	0.39167 ENV_SLU	Combination	Max	10.811	-2.11	6.13E-15	0	-1.04E-16	1.0328
14	0.78333 ENV_SLU	Combination	Max	10.811	-1.055	6.13E-15	0	-2.09E-16	1.6525
14	1.175 ENV_SLU	Combination	Max	10.811	-2.15E-16	6.13E-15	0	-3.13E-16	1.8591
14	1.175 ENV_SLU	Combination	Max	10.811	3.41E-16	1.09E-14	0	3.18E-15	1.8591
14	1.56667 ENV_SLU	Combination	Max	10.811	1.055	1.09E-14	0	6.32E-15	1.6525
14	1.95833 ENV_SLU	Combination	Max	10.811	2.11	1.09E-14	0	1.04E-14	1.0328
14	2.35 ENV_SLU	Combination	Max	10.811	3.164	1.09E-14	0	1.45E-14	1.19E-15
14	0 ENV_SLU	Combination	Min	-10.816	-3.164	2.67E-16	0	0	0
14	0.39167 ENV_SLU	Combination	Min	-10.816	-2.11	2.67E-16	0	-2.40E-15	1.0328
14	0.78333 ENV_SLU	Combination	Min	-10.816	-1.055	2.67E-16	0	-4.80E-15	1.6525
14	1.175 ENV_SLU	Combination	Min	-10.816	-2.20E-16	2.67E-16	0	-7.20E-15	1.8591
14	1.175 ENV_SLU	Combination	Min	-10.816	-1.34E-15	-1.05E-14	0	2.23E-15	1.8591
14	1.56667 ENV_SLU	Combination	Min	-10.816	1.055	-1.05E-14	0	-2.03E-15	1.6525
14	1.95833 ENV_SLU	Combination	Min	-10.816	2.11	-1.05E-14	0	-6.28E-15	1.0328
14	2.35 ENV_SLU	Combination	Min	-10.816	3.164	-1.05E-14	0	-1.05E-14	-7.75E-16
15	0 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	-3.299	4.26E-15	0	0	0
15	0.40833 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	-2.199	4.26E-15	0	3.26E-15	1.1226
15	0.81667 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	-1.1	4.26E-15	0	6.53E-15	1.7962
15	1.225 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	4.45E-16	4.26E-15	0	9.79E-15	2.0207
15	1.225 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	1.63E-15	3.86E-15	0.00E+00	3.52E-15	2.0207
15	1.63333 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	1.1	3.86E-15	0.00E+00	2.27E-15	1.7962
15	2.04167 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	2.199	3.86E-15	0.00E+00	1.12E-15	1.1226
15	2.45 ENV_SLU	Combination	Max	5.633	3.299	3.86E-15	0.00E+00	6.59E-16	1.30E-15
15	0 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	-3.299	-7.99E-15	0	0	0
15	0.40833 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	-2.199	-7.99E-15	0	-1.74E-15	1.1226
15	0.81667 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	-1.1	-7.99E-15	0	-3.48E-15	1.7962
15	1.225 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	3.62E-16	-7.99E-15	0	-5.22E-15	2.0207
15	1.225 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	-1.62E-15	4.13E-16	0.00E+00	9.66E-16	2.0207
15	1.63333 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	1.1	4.13E-16	0.00E+00	2.64E-16	1.7962
15	2.04167 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	2.199	4.13E-16	0.00E+00	-4.37E-16	1.1226
15	2.45 ENV_SLU	Combination	Min	-5.659	3.299	4.13E-16	0.00E+00	-1.50E-15	-2.67E-15



STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	48 di 88

24	0	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	-2.582	0	0	0	0
24	0.49	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	-1.549	0	0	0	1.0123
24	0.98	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	-0.516	0	0	0	1.5185
24	1.47	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	0.516	0	0	0	1.5185
24	1.96	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	1.549	0	0	0	1.0123
24	2.45	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	2.582	0	0	0	-1.67E-15
24	0	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	-2.582	0	0	0	0
24	0.49	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	-1.549	0	0	0	1.0123
24	0.98	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	-0.516	0	0	0	1.5185
24	1.47	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	0.516	0	0	0	1.5185
24	1.96	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	1.549	0	0	0	1.0123
24	2.45	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	2.582	0	0	0	-1.67E-15
25	0	ENV_SLU	Combination	Max	3.494	-2.477	0	0	0	0
25	0.47	ENV_SLU	Combination	Max	3.494	-1.486	0	0	0	0.9314
25	0.94	ENV_SLU	Combination	Max	3.494	-0.495	0	0	0	1.397
25	1.41	ENV_SLU	Combination	Max	3.494	0.495	0	0	0	1.397
25	1.88	ENV_SLU	Combination	Max	3.494	1.486	0	0	0	0.9314
25	2.35	ENV_SLU	Combination	Max	3.494	2.477	0	0	0	-1.34E-16
25	0	ENV_SLU	Combination	Min	-3.472	-2.477	0	0	0	0
25	0.47	ENV_SLU	Combination	Min	-3.472	-1.486	0	0	0	0.9314
25	0.94	ENV_SLU	Combination	Min	-3.472	-0.495	0	0	0	1.397
25	1.41	ENV_SLU	Combination	Min	-3.472	0.495	0	0	0	1.397
25	1.88	ENV_SLU	Combination	Min	-3.472	1.486	0	0	0	0.9314
25	2.35	ENV_SLU	Combination	Min	-3.472	2.477	0	0	0	-1.34E-16
26	0	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	-2.582	5.33E-15	0	0	0
26	0.40833	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	-1.722	5.33E-15	0	2.18E-15	0.8787
26	0.81667	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	-0.861	5.33E-15	0	4.35E-15	1.406
26	1.225	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	2.87E-15	5.33E-15	0	6.53E-15	1.5817
26	1.225	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	6.50E-16	5.46E-16	0	2.13E-14	1.5817
26	1.63333	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	0.861	5.46E-16	0	2.13E-14	1.406
26	2.04167	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	1.722	5.46E-16	0	2.13E-14	0.8787
26	2.45	ENV_SLU	Combination	Max	2.226	2.582	5.46E-16	0	2.13E-14	-3.46E-16
26	0	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	-2.582	-5.33E-15	0	0	0
26	0.40833	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	-1.722	-5.33E-15	0	-2.18E-15	0.8787
26	0.81667	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	-0.861	-5.33E-15	0	-4.35E-15	1.406
26	1.225	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	-3.55E-15	-5.33E-15	0	-6.53E-15	1.5817
26	1.225	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	3.16E-16	-5.46E-16	0	-2.13E-14	1.5817
26	1.63333	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	0.861	-5.46E-16	0	-2.13E-14	1.406
26	2.04167	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	1.722	-5.46E-16	0	-2.13E-14	0.8787
26	2.45	ENV_SLU	Combination	Min	-2.261	2.582	-5.46E-16	0	-2.13E-14	-5.94E-16
27	0	ENV_SLU	Combination	Max	8.92	-3.852	0	0	0	0
27	0.47	ENV_SLU	Combination	Max	8.92	-2.311	0	0	0	1.4483
27	0.94	ENV_SLU	Combination	Max	8.92	-0.77	0	0	0	2.1724
27	1.41	ENV_SLU	Combination	Max	8.92	0.77	0	0	0	2.1724
27	1.88	ENV_SLU	Combination	Max	8.92	2.311	0	0	0	1.4483
27	2.35	ENV_SLU	Combination	Max	8.92	3.852	0	0	0	-5.08E-16
27	0	ENV_SLU	Combination	Min	-8.906	-3.852	0	0	0	0
27	0.47	ENV_SLU	Combination	Min	-8.906	-2.311	0	0	0	1.4483
27	0.94	ENV_SLU	Combination	Min	-8.906	-0.77	0	0	0	2.1724
27	1.41	ENV_SLU	Combination	Min	-8.906	0.77	0	0	0	2.1724
27	1.88	ENV_SLU	Combination	Min	-8.906	2.311	0	0	0	1.4483
27	2.35	ENV_SLU	Combination	Min	-8.906	3.852	0	0	0	-5.08E-16

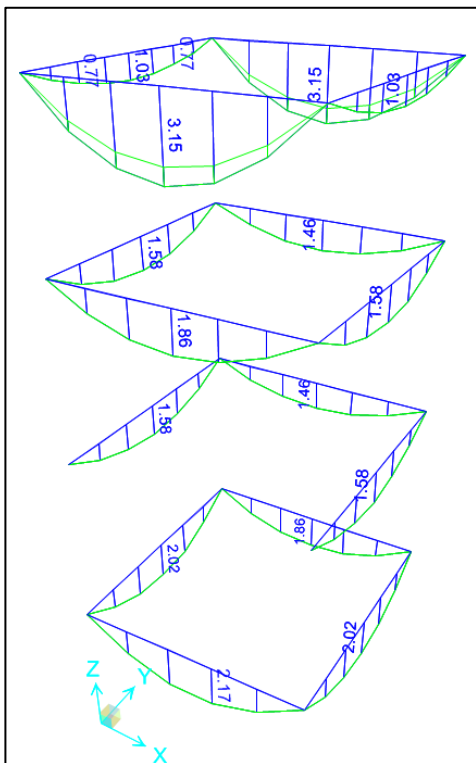


Figura 22 – Diagrammi momento M3-3

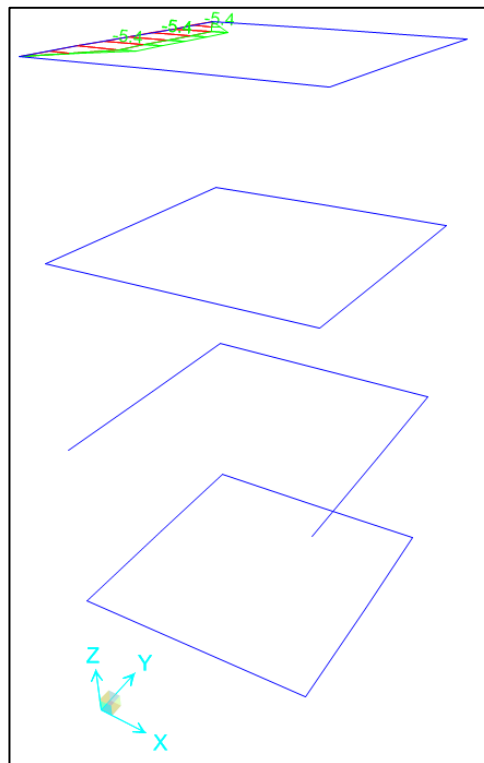


Figura 23 – Diagrammi momento M2-2

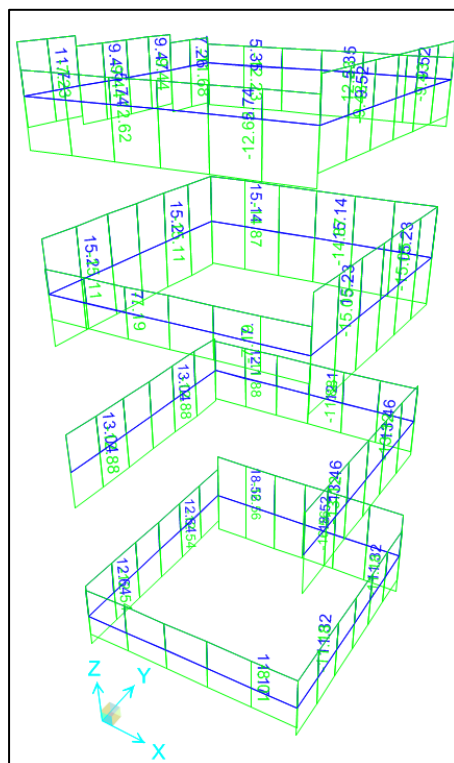


Figura 24 – Diagrammi sforzo assiale P

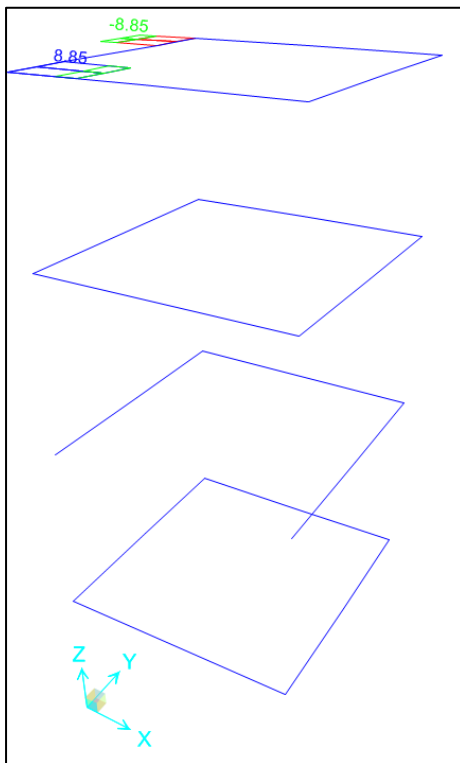


Figura 25 – Diagrammi taglio V3-3

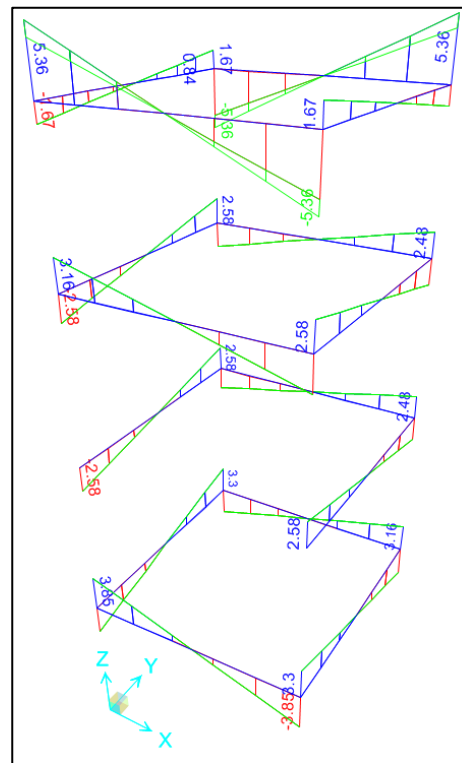


Figura 26 – Diagrammi taglio V2-2

### 8.3.3.3 Controventi

Per quanto riguarda i controventi, essi sono stati verificati manualmente. Tale necessità deriva dall'aver scelto di eseguire un'analisi di tipo lineare, con modi di vibrare e spettro di risposta in quanto ritenuta la più idonea per cogliere il comportamento della struttura in fase dinamica.

Quando si esegue l'analisi lineare di una struttura, infatti, non è possibile modellare il comportamento dei tiranti facendo in modo che questi reagiscano solo a trazione. Nel modello di calcolo il tirante reagisce anche se sollecitato a compressione, mentre nella realtà il tirante compresso si instabilizza ed il suo contributo in termini di rigidezza e resistenza è pertanto nullo.

Nella modellazione si tiene conto di ciò assegnando un'area dei tiranti dimezzata. In questo modo è come se lavorasse un solo tirante, in termini di rigidezza estensionale, nonostante ce ne siano due. In tal modo si riesce ad ottenere una rigidezza laterale della parete di controvento sostanzialmente identica alla rigidezza della parete con il solo tirante teso e in definitiva un comportamento equivalente dei due sistemi sia in termini di deformazioni che di caratteristiche di sollecitazione.

La verifica del tirante teso viene eseguita sulla sezione al netto della filettatura e per una sollecitazione pari al doppio di quella ottenuta dal modello di calcolo per tener conto dell'inefficacia del tirante a compressione.

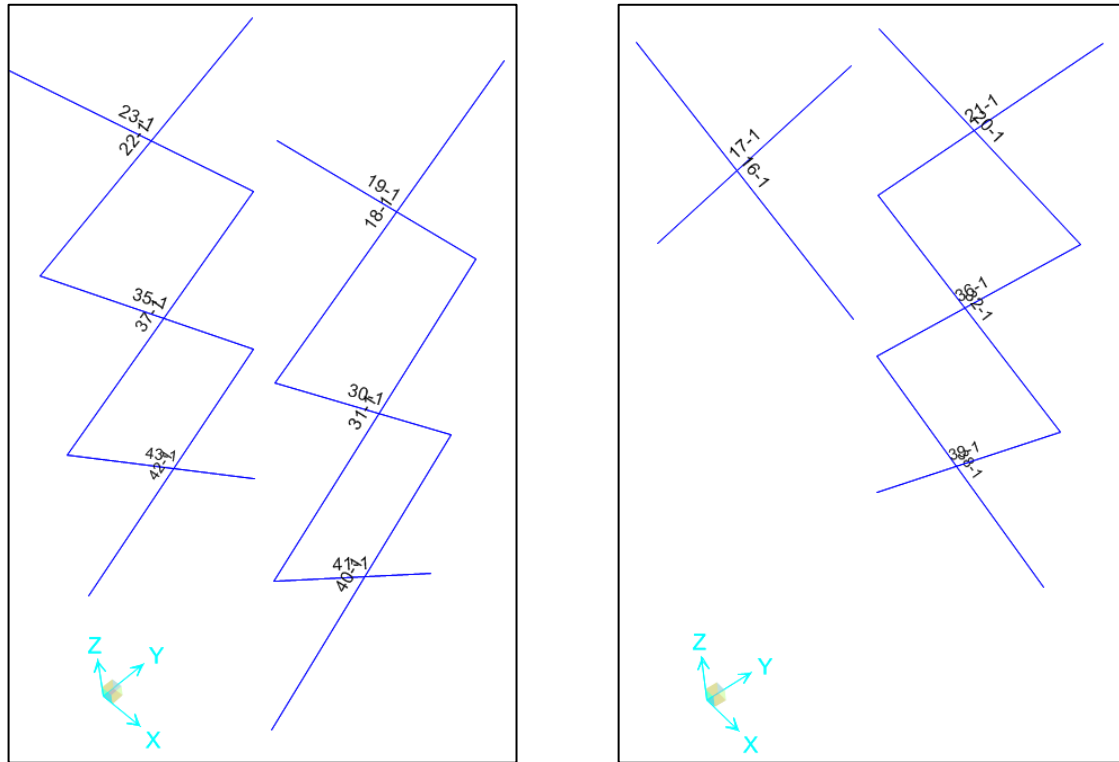


Figura 27 – Numerazione Frame nel modello di calcolo

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
16	0	ENV_SLU	Combination	Max	14.692	-0.037	0.753	0	0	0
16	1.39396	ENV_SLU	Combination	Max	14.668	-3.944E-18	1.431E-16	0	0.4668	0.0257
16	2.78792	ENV_SLU	Combination	Max	14.644	0.037	0.753	0	6.539E-16	6.054E-18
16	0	ENV_SLU	Combination	Min	-30.608	-0.037	-0.753	0	0	0
16	1.39396	ENV_SLU	Combination	Min	-30.632	-3.944E-18	-1.431E-16	0	-0.4668	0.0257
16	2.78792	ENV_SLU	Combination	Min	-30.655	0.037	-0.753	0	-6.539E-16	6.054E-18
17	0	ENV_SLU	Combination	Max	30.732	-0.037	0.753	0	0	0
17	1.39396	ENV_SLU	Combination	Max	30.709	-3.944E-18	6.03E-16	0	0.4668	0.0257
17	2.78792	ENV_SLU	Combination	Max	30.685	0.037	0.753	0	1.162E-15	6.054E-18
17	0	ENV_SLU	Combination	Min	-14.945	-0.037	-0.753	0	0	0
17	1.39396	ENV_SLU	Combination	Min	-14.968	-3.944E-18	-6.03E-16	0	-0.4668	0.0257
17	2.78792	ENV_SLU	Combination	Min	-14.992	0.037	-0.753	0	-1.162E-15	6.054E-18
18	0	ENV_SLU	Combination	Max	11.969	-0.039	0.393	0	0	0
18	1.43636	ENV_SLU	Combination	Max	11.946	9.963E-18	5.252E-18	0	0.2507	0.0277
18	2.87272	ENV_SLU	Combination	Max	11.922	0.039	0.393	0	6.569E-17	-2.997E-17
18	0	ENV_SLU	Combination	Min	-12.021	-0.039	-0.393	0	0	0
18	1.43636	ENV_SLU	Combination	Min	-12.045	9.963E-18	-5.252E-18	0	-0.2507	0.0277
18	2.87272	ENV_SLU	Combination	Min	-12.068	0.039	-0.393	0	-6.569E-17	-2.997E-17
19	0	ENV_SLU	Combination	Max	12.016	-0.039	0.393	0	0	0
19	1.43636	ENV_SLU	Combination	Max	11.992	9.963E-18	5.252E-18	0	0.2507	0.0277
19	2.87272	ENV_SLU	Combination	Max	11.969	0.039	0.393	0	6.569E-17	-2.997E-17
19	0	ENV_SLU	Combination	Min	-12.077	-0.039	-0.393	0	0	0
19	1.43636	ENV_SLU	Combination	Min	-12.101	9.963E-18	-5.252E-18	0	-0.2507	0.0277
19	2.87272	ENV_SLU	Combination	Min	-12.124	0.039	-0.393	0	-6.569E-17	-2.997E-17

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	52 di 88

20	0	ENV_SLU	Combination	Max	10.174	-0.037	0.377	0	0	0
20	1.39396	ENV_SLU	Combination	Max	10.15	-3.944E-18	7.155E-17	0	0.2334	0.0257
20	2.78792	ENV_SLU	Combination	Max	10.126	0.037	0.377	0	3.269E-16	6.054E-18
20	0	ENV_SLU	Combination	Min	-17.564	-0.037	-0.377	0	0	0
20	1.39396	ENV_SLU	Combination	Min	-17.588	-3.944E-18	-7.155E-17	0	-0.2334	0.0257
20	2.78792	ENV_SLU	Combination	Min	-17.611	0.037	-0.377	0	-3.269E-16	6.054E-18
21	0	ENV_SLU	Combination	Max	17.471	-0.037	0.377	0	0	0
21	1.39396	ENV_SLU	Combination	Max	17.447	-3.944E-18	3.015E-16	0	0.2334	0.0257
21	2.78792	ENV_SLU	Combination	Max	17.424	0.037	0.377	0	5.808E-16	6.054E-18
21	0	ENV_SLU	Combination	Min	-10.24	-0.037	-0.377	0	0	0
21	1.39396	ENV_SLU	Combination	Min	-10.264	-3.944E-18	-3.015E-16	0	-0.2334	0.0257
21	2.78792	ENV_SLU	Combination	Min	-10.288	0.037	-0.377	0	-5.808E-16	6.054E-18
22	0	ENV_SLU	Combination	Max	14.558	-0.039	0.786	0	0	0
22	1.43636	ENV_SLU	Combination	Max	14.535	9.963E-18	1.05E-17	0	0.5015	0.0277
22	2.87272	ENV_SLU	Combination	Max	14.511	0.039	0.786	0	1.314E-16	-2.997E-17
22	0	ENV_SLU	Combination	Min	-9.398	-0.039	-0.786	0	0	0
22	1.43636	ENV_SLU	Combination	Min	-9.421	9.963E-18	-1.05E-17	0	-0.5015	0.0277
22	2.87272	ENV_SLU	Combination	Min	-9.445	0.039	-0.786	0	-1.314E-16	-2.997E-17
23	0	ENV_SLU	Combination	Max	9.444	-0.039	0.786	0	0	0
23	1.43636	ENV_SLU	Combination	Max	9.421	9.963E-18	1.05E-17	0	0.5015	0.0277
23	2.87272	ENV_SLU	Combination	Max	9.397	0.039	0.786	0	1.314E-16	-2.997E-17
23	0	ENV_SLU	Combination	Min	-14.585	-0.039	-0.786	0	0	0
23	1.43636	ENV_SLU	Combination	Min	-14.609	9.963E-18	-1.05E-17	0	-0.5015	0.0277
23	2.87272	ENV_SLU	Combination	Min	-14.632	0.039	-0.786	0	-1.314E-16	-2.997E-17
30	0	ENV_SLU	Combination	Max	13.673	-0.039	0.445	0	0	0
30	1.49101	ENV_SLU	Combination	Max	13.646	-1.009E-17	2.41E-17	0	0.295	0.0287
30	2.98203	ENV_SLU	Combination	Max	13.619	0.039	0.445	0	1.304E-16	3.128E-17
30	0	ENV_SLU	Combination	Min	-13.88	-0.039	-0.445	0	0	0
30	1.49101	ENV_SLU	Combination	Min	-13.907	-1.009E-17	-2.41E-17	0	-0.295	0.0287
30	2.98203	ENV_SLU	Combination	Min	-13.934	0.039	-0.445	0	-1.304E-16	3.128E-17
31	0	ENV_SLU	Combination	Max	13.57	-0.039	0.445	0	0	0
31	1.49101	ENV_SLU	Combination	Max	13.597	-1.009E-17	2.378E-18	0	0.295	0.0287
31	2.98203	ENV_SLU	Combination	Max	13.624	0.039	0.445	0	1.27E-16	3.128E-17
31	0	ENV_SLU	Combination	Min	-13.894	-0.039	-0.445	0	0	0
31	1.49101	ENV_SLU	Combination	Min	-13.868	-1.009E-17	-2.378E-18	0	-0.295	0.0287
31	2.98203	ENV_SLU	Combination	Min	-13.841	0.039	-0.445	0	-1.27E-16	3.128E-17
32	0	ENV_SLU	Combination	Max	11.696	-0.037	0.427	0	0	0
32	1.45022	ENV_SLU	Combination	Max	11.669	5.893E-18	2.372E-16	0	0.2752	0.0268
32	2.90043	ENV_SLU	Combination	Max	11.643	0.037	0.427	0	4.593E-16	-1.891E-17
32	0	ENV_SLU	Combination	Min	-19.483	-0.037	-0.427	0	0	0
32	1.45022	ENV_SLU	Combination	Min	-19.51	5.893E-18	-2.372E-16	0	-0.2752	0.0268
32	2.90043	ENV_SLU	Combination	Min	-19.537	0.037	-0.427	0	-4.593E-16	-1.891E-17
35	0	ENV_SLU	Combination	Max	11.105	-0.039	0.89	0	0	0
35	1.49101	ENV_SLU	Combination	Max	11.078	-1.009E-17	4.82E-17	0	0.59	0.0287
35	2.98203	ENV_SLU	Combination	Max	11.052	0.039	0.89	0	2.608E-16	3.128E-17
35	0	ENV_SLU	Combination	Min	-16.455	-0.039	-0.89	0	0	0
35	1.49101	ENV_SLU	Combination	Min	-16.481	-1.009E-17	-4.82E-17	0	-0.59	0.0287
35	2.98203	ENV_SLU	Combination	Min	-16.508	0.039	-0.89	0	-2.608E-16	3.128E-17
36	0	ENV_SLU	Combination	Max	19.373	-0.037	0.427	0	0	0
36	1.45022	ENV_SLU	Combination	Max	19.347	5.893E-18	1.559E-16	0	0.2752	0.0268
36	2.90043	ENV_SLU	Combination	Max	19.32	0.037	0.427	0	2.511E-16	-1.891E-17
36	0	ENV_SLU	Combination	Min	-11.904	-0.037	-0.427	0	0	0
36	1.45022	ENV_SLU	Combination	Min	-11.931	5.893E-18	-1.559E-16	0	-0.2752	0.0268
36	2.90043	ENV_SLU	Combination	Min	-11.958	0.037	-0.427	0	-2.511E-16	-1.891E-17

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	53 di 88

37	0	ENV_SLU	Combination	Max	16.441	-0.039	0.89	0	0	0
37	1.49101	ENV_SLU	Combination	Max	16.414	-1.009E-17	3.761E-16	0	0.59	0.0287
37	2.98203	ENV_SLU	Combination	Max	16.387	0.039	0.89	0	7.384E-16	3.128E-17
37	0	ENV_SLU	Combination	Min	-11.139	-0.039	-0.89	0	0	0
37	1.49101	ENV_SLU	Combination	Min	-11.166	-1.009E-17	-3.761E-16	0	-0.59	0.0287
37	2.98203	ENV_SLU	Combination	Min	-11.193	0.039	-0.89	0	-7.384E-16	3.128E-17
38	0	ENV_SLU	Combination	Max	13.384	-0.037	0.427	0	0	0
38	1.45022	ENV_SLU	Combination	Max	13.357	-2.12E-19	1.142E-16	0	0.2752	0.0268
38	2.90043	ENV_SLU	Combination	Max	13.331	0.037	0.427	0	2.816E-16	1.206E-18
38	0	ENV_SLU	Combination	Min	-21.298	-0.037	-0.427	0	0	0
38	1.45022	ENV_SLU	Combination	Min	-21.325	-2.12E-19	-1.142E-16	0	-0.2752	0.0268
38	2.90043	ENV_SLU	Combination	Min	-21.352	0.037	-0.427	0	-2.816E-16	1.206E-18
39	0	ENV_SLU	Combination	Max	21.477	-0.036	0.422	0.0035	0.1758	-0.0169
39	1.45022	ENV_SLU	Combination	Max	21.45	0.0007346	0.005719	0.0035	0.0923	0.0091
39	2.90043	ENV_SLU	Combination	Max	21.423	0.038	0.433	0.0035	0.19	-0.0156
39	0	ENV_SLU	Combination	Min	-14.113	-0.038	-0.421	-0.0033	-0.1749	-0.0199
39	1.45022	ENV_SLU	Combination	Min	-14.139	-0.001474	-0.004958	-0.0033	-0.0925	0.0088
39	2.90043	ENV_SLU	Combination	Min	-14.166	0.035	-0.432	-0.0033	-0.1913	-0.019
40	0	ENV_SLU	Combination	Max	17.795	-0.039	0.445	0	0	0
40	1.49101	ENV_SLU	Combination	Max	17.769	-4.594E-18	8.527E-17	0	0.295	0.0287
40	2.98203	ENV_SLU	Combination	Max	17.742	0.039	0.445	0	2.031E-16	1.752E-17
40	0	ENV_SLU	Combination	Min	-18.112	-0.039	-0.445	0	0	0
40	1.49101	ENV_SLU	Combination	Min	-18.139	-4.594E-18	-8.527E-17	0	-0.295	0.0287
40	2.98203	ENV_SLU	Combination	Min	-18.166	0.039	-0.445	0	-2.031E-16	1.752E-17
41	0	ENV_SLU	Combination	Max	17.856	-0.039	0.445	0	0	0
41	1.49101	ENV_SLU	Combination	Max	17.829	-4.594E-18	4.564E-18	0	0.295	0.0287
41	2.98203	ENV_SLU	Combination	Max	17.803	0.039	0.445	0	8.837E-17	1.752E-17
41	0	ENV_SLU	Combination	Min	-18.159	-0.039	-0.445	0	0	0
41	1.49101	ENV_SLU	Combination	Min	-18.186	-4.594E-18	-4.564E-18	0	-0.295	0.0287
41	2.98203	ENV_SLU	Combination	Min	-18.213	0.039	-0.445	0	-8.837E-17	1.752E-17
42	0	ENV_SLU	Combination	Max	20.493	-0.039	0.89	0	0	0
42	1.49101	ENV_SLU	Combination	Max	20.467	-4.594E-18	1.705E-16	0	0.59	0.0287
42	2.98203	ENV_SLU	Combination	Max	20.44	0.039	0.89	0	4.061E-16	1.752E-17
42	0	ENV_SLU	Combination	Min	-14.366	-0.039	-0.89	0	0	0
42	1.49101	ENV_SLU	Combination	Min	-14.393	-4.594E-18	-1.705E-16	0	-0.59	0.0287
42	2.98203	ENV_SLU	Combination	Min	-14.42	0.039	-0.89	0	-4.061E-16	1.752E-17
43	0	ENV_SLU	Combination	Max	14.263	-0.039	0.89	0	0	0
43	1.49101	ENV_SLU	Combination	Max	14.236	-4.594E-18	9.127E-18	0	0.59	0.0287
43	2.98203	ENV_SLU	Combination	Max	14.209	0.039	0.89	0	1.767E-16	1.752E-17
43	0	ENV_SLU	Combination	Min	-20.517	-0.039	-0.89	0	0	0
43	1.49101	ENV_SLU	Combination	Min	-20.544	-4.594E-18	-9.127E-18	0	-0.59	0.0287
43	2.98203	ENV_SLU	Combination	Min	-20.571	0.039	-0.89	0	-1.767E-16	1.752E-17

### 8.3.4 Caratteristiche di sollecitazione SLV

#### 8.3.4.1 Montanti

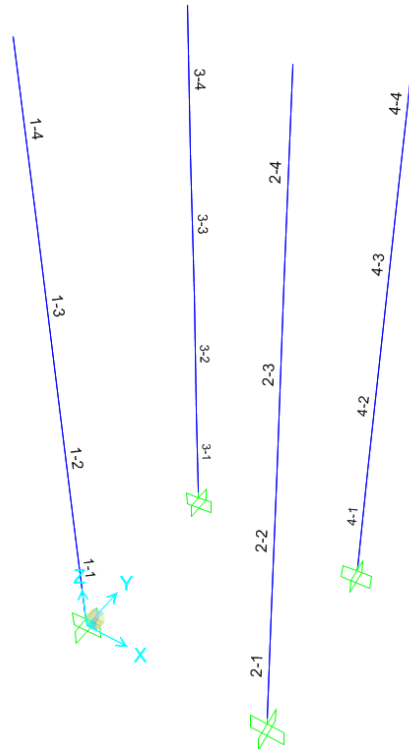


Figura 28 – Numerazione Frame nel modello di calcolo

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	0	ENV_SLV	Combination	Max	-1.328	7.009	7.586	0	19.502	20.342
1	1.3	ENV_SLV	Combination	Max	-0.547	7.009	7.586	0	9.7461	11.2796
1	1.3	ENV_SLV	Combination	Max	4.449	6.524	7.011	0	9.7461	11.2796
1	3	ENV_SLV	Combination	Max	5.471	6.524	7.011	0	2.2431	0.5266
1	3	ENV_SLV	Combination	Max	7.307	5.662	5.696	0	2.2431	0.5266
1	3.2	ENV_SLV	Combination	Max	7.427	5.662	5.696	0	3.3374	1.0333
1	4.7	ENV_SLV	Combination	Max	8.329	5.662	5.696	0	11.8053	9.4202
1	4.7	ENV_SLV	Combination	Max	3.775	5.541	6.944	0	11.8053	9.4202
1	6.4	ENV_SLV	Combination	Max	4.797	5.541	6.944	0	4.23E-14	9.88E-14
1	0	ENV_SLV	Combination	Min	-35.943	-7.009	-7.586	0	-19.5011	-20.342
1	1.3	ENV_SLV	Combination	Min	-35.161	-7.009	-7.586	0	-9.75E+00	-1.13E+01
1	1.3	ENV_SLV	Combination	Min	-30.16	-6.524	-7.011	0	-9.7451	-11.2797
1	3	ENV_SLV	Combination	Min	-29.138	-6.524	-7.011	0	-2.2422	-0.5266
1	3	ENV_SLV	Combination	Min	-27.296	-5.662	-5.696	0	-2.2422	-0.5266
1	3.2	ENV_SLV	Combination	Min	-27.175	-5.662	-5.696	0	-3.3365	-1.0334
1	4.7	ENV_SLV	Combination	Min	-26.274	-5.662	-5.696	0	-11.8043	-9.4201
1	4.7	ENV_SLV	Combination	Min	-13.493	-5.541	-6.944	0	-11.8043	-9.4201
1	6.4	ENV_SLV	Combination	Min	-12.471	-5.541	-6.944	0	-4.24E-14	-9.88E-14

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	55 di 88

2	0	ENV_SLV	Combination	Max	-1.329	7.004	7.586	0	19.5021	20.341
2	1.3	ENV_SLV	Combination	Max	-0.547	7.004	7.586	0	9.7461	11.2826
2	1.3	ENV_SLV	Combination	Max	4.448	6.528	7.011	0	9.7461	11.2826
2	3	ENV_SLV	Combination	Max	5.47	6.528	7.011	0	2.24E+00	5.22E-01
2	3	ENV_SLV	Combination	Max	7.307	5.656	5.696	0	2.2431	0.5216
2	3.2	ENV_SLV	Combination	Max	7.427	5.656	5.696	0	3.3374	1.0365
2	4.7	ENV_SLV	Combination	Max	8.329	5.656	5.696	0	11.8053	9.4169
2	4.7	ENV_SLV	Combination	Max	3.775	5.539	6.944	0	11.8053	9.4169
2	6.4	ENV_SLV	Combination	Max	4.797	5.539	6.944	0	5.10E-14	9.09E-14
2	0	ENV_SLV	Combination	Min	-35.942	-7.004	-7.586	0	-19.5012	-20.341
2	1.3	ENV_SLV	Combination	Min	-35.16	-7.004	-7.586	0	-9.7451	-11.2826
2	1.3	ENV_SLV	Combination	Min	-30.16	-6.528	-7.011	0	-9.7451	-11.2826
2	3	ENV_SLV	Combination	Min	-29.138	-6.528	-7.011	0	-2.2423	-0.5216
2	3	ENV_SLV	Combination	Min	-27.296	-5.656	-5.696	0	-2.2423	-0.5216
2	3.2	ENV_SLV	Combination	Min	-27.175	-5.656	-5.696	0	-3.34E+00	-1.04E+00
2	4.7	ENV_SLV	Combination	Min	-26.274	-5.656	-5.696	0	-11.8043	-9.4169
2	4.7	ENV_SLV	Combination	Min	-13.493	-5.539	-6.944	0	-11.8043	-9.4169
2	6.4	ENV_SLV	Combination	Min	-12.471	-5.539	-6.944	0	-5.10E-14	-9.09E-14
3	0	ENV_SLV	Combination	Max	-2.071	7.525	7.583	0	19.5007	21.4709
3	1.3	ENV_SLV	Combination	Max	-1.29	7.525	7.583	0	9.7481	11.7618
3	1.3	ENV_SLV	Combination	Max	3.248	7.039	7.014	0	9.7481	11.7618
3	3	ENV_SLV	Combination	Max	4.27	7.039	7.014	0	2.2465	0.8131
3	3	ENV_SLV	Combination	Max	7.868	5.585	5.693	0	2.2465	0.8131
3	3.2	ENV_SLV	Combination	Max	7.988	5.585	5.693	0	3.34	1.4843
3	4.7	ENV_SLV	Combination	Max	8.89	5.585	5.693	0	1.18E+01	9.66E+00
3	4.7	ENV_SLV	Combination	Max	3.827	5.682	6.943	0	1.18E+01	9.66E+00
3	6.4	ENV_SLV	Combination	Max	4.849	5.682	6.943	0	1.79E-14	1.03E-13
3	0	ENV_SLV	Combination	Min	-36.894	-7.525	-7.583	0	-19.4997	-21.4709
3	1.3	ENV_SLV	Combination	Min	-36.112	-7.525	-7.583	0	-9.7471	-11.7617
3	1.3	ENV_SLV	Combination	Min	-31.57	-7.039	-7.015	0	-9.7471	-11.7617
3	3	ENV_SLV	Combination	Min	-30.548	-7.039	-7.015	0	-2.2455	-0.8132
3	3	ENV_SLV	Combination	Min	-26.939	-5.585	-5.693	0	-2.25E+00	-8.13E-01
3	3.2	ENV_SLV	Combination	Min	-26.819	-5.585	-5.693	0	-3.34E+00	-1.48E+00
3	4.7	ENV_SLV	Combination	Min	-25.917	-5.585	-5.693	0	-11.802	-9.659
3	4.7	ENV_SLV	Combination	Min	-13.543	-5.682	-6.942	0	-11.802	-9.659
3	6.4	ENV_SLV	Combination	Min	-12.521	-5.682	-6.942	0	-1.79E-14	-1.03E-13
4	0	ENV_SLV	Combination	Max	-2.072	7.525	7.583	0	19.5007	21.471
4	1.3	ENV_SLV	Combination	Max	-1.291	7.525	7.583	0	9.7481	11.7617
4	1.3	ENV_SLV	Combination	Max	3.247	7.039	7.014	0	9.75E+00	1.18E+01
4	3	ENV_SLV	Combination	Max	4.269	7.039	7.014	0	2.25E+00	8.13E-01
4	3	ENV_SLV	Combination	Max	7.868	5.585	5.693	0	2.2465	0.8131
4	3.2	ENV_SLV	Combination	Max	7.988	5.585	5.693	0	3.34	1.4843
4	4.7	ENV_SLV	Combination	Max	8.89	5.585	5.693	0	11.803	9.659
4	4.7	ENV_SLV	Combination	Max	3.827	5.682	6.943	0	11.803	9.659
4	6.4	ENV_SLV	Combination	Max	4.849	5.682	6.943	0	3.38E-14	1.58E-13
4	0	ENV_SLV	Combination	Min	-36.893	-7.525	-7.583	0	-1.95E+01	-2.15E+01
4	1.3	ENV_SLV	Combination	Min	-36.111	-7.525	-7.583	0	-9.75E+00	-1.18E+01
4	1.3	ENV_SLV	Combination	Min	-31.569	-7.039	-7.015	0	-9.7471	-11.7617
4	3	ENV_SLV	Combination	Min	-30.547	-7.039	-7.015	0	-2.2455	-0.813
4	3	ENV_SLV	Combination	Min	-26.939	-5.585	-5.693	0	-2.2455	-0.813
4	3.2	ENV_SLV	Combination	Min	-26.819	-5.585	-5.693	0	-3.3391	-1.4842
4	4.7	ENV_SLV	Combination	Min	-25.917	-5.585	-5.693	0	-11.8021	-9.6591
4	4.7	ENV_SLV	Combination	Min	-13.543	-5.682	-6.942	0	-11.8021	-9.6591
4	6.4	ENV_SLV	Combination	Min	-12.521	-5.682	-6.942	0	-3.38E-14	-1.58E-13



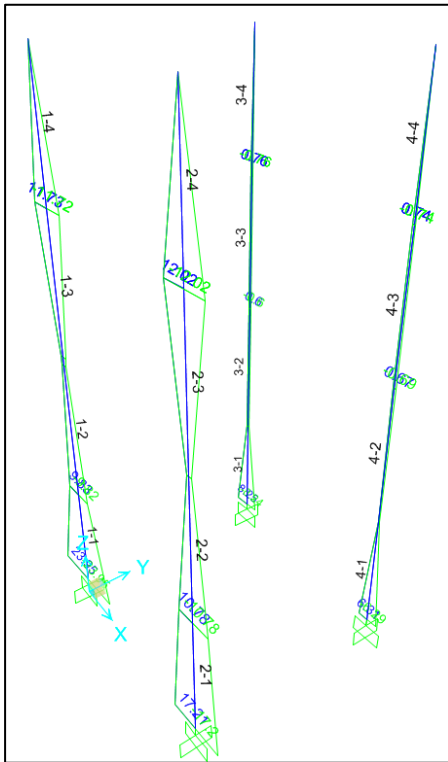


Figura 29 – Diagrammi momento M3-3

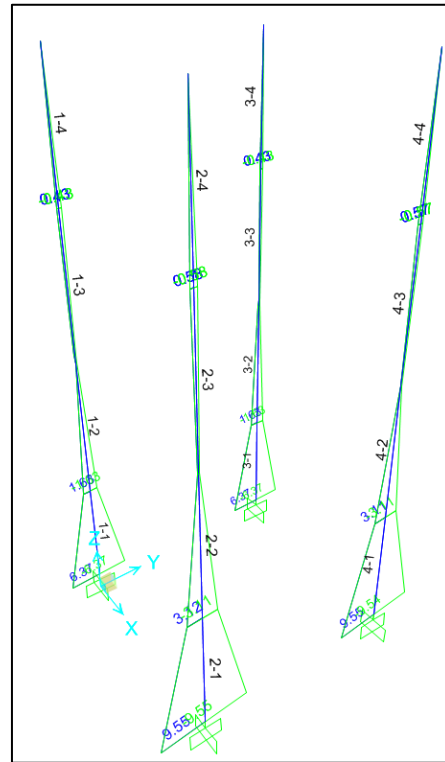


Figura 30 – Diagrammi momento M2-2

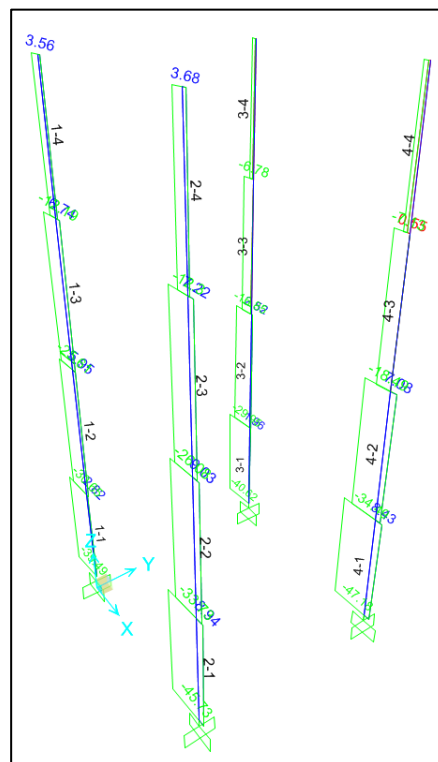


Figura 31 – Diagrammi sforzo assiale P

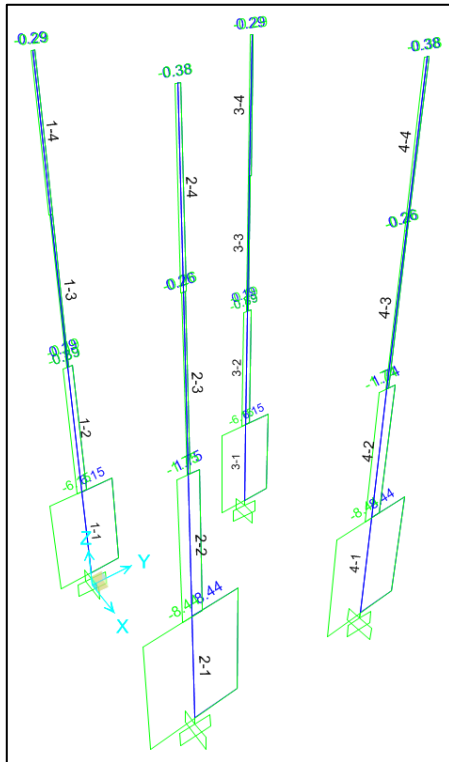


Figura 32 – Diagrammi taglio V3-3

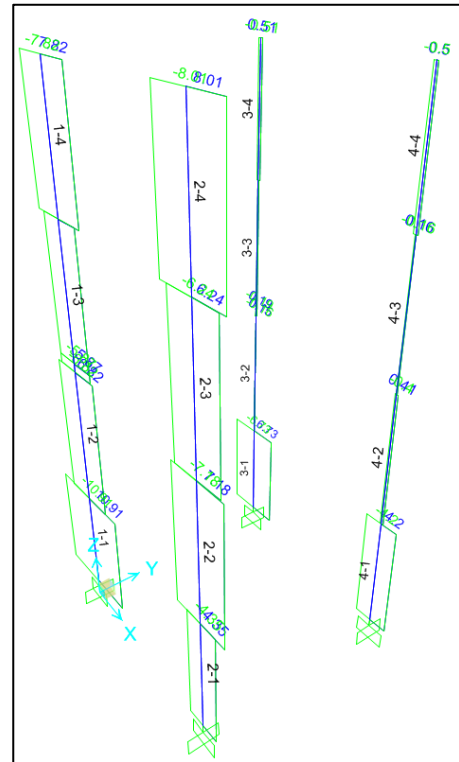


Figura 33 – Diagrammi taglio V2-2

### 8.3.4.2 Elementi orizzontali (Travi di copertura + Trasversi)

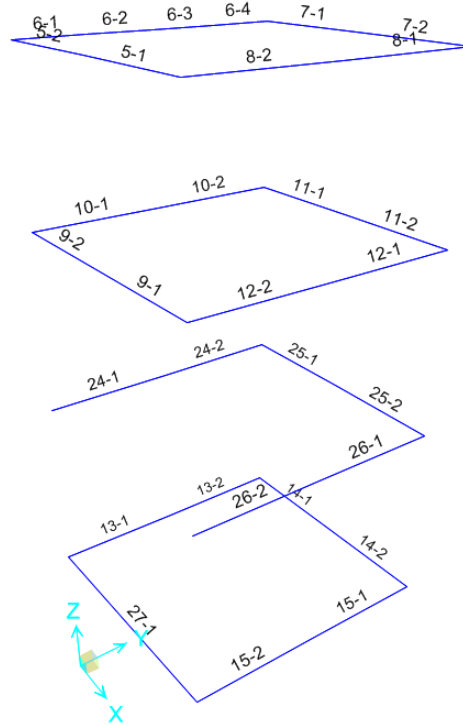


Figura 34 – Numerazione Frame nel modello di calcolo

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
5	0	ENV_SLV	Combination	Max	1.207	-2.596	1.059	0	0	0
5	0.39167	ENV_SLV	Combination	Max	1.207	-1.728	1.059	0	0.415	0.8532
5	0.78333	ENV_SLV	Combination	Max	1.207	-0.86	1.059	0	0.8299	1.3664
5	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	1.207	0.008378	1.059	0	1.2449	1.5397
5	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	1.228	0.008378	1.059	0	1.2449	1.5397
5	1.56667	ENV_SLV	Combination	Max	1.228	0.876	1.059	0	0.8299	1.3664
5	1.95833	ENV_SLV	Combination	Max	1.228	1.744	1.059	0	0.415	0.8532
5	2.35	ENV_SLV	Combination	Max	1.228	2.612	1.059	0	9.52E-15	-7.98E-17
5	0	ENV_SLV	Combination	Min	-1.184	-2.612	-1.059	0	0	0
5	0.39167	ENV_SLV	Combination	Min	-1.184	-1.744	-1.059	0	-0.415	0.8466
5	0.78333	ENV_SLV	Combination	Min	-1.184	-0.876	-1.059	0	-8.30E-01	1.35E+00
5	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-1.184	-0.00838	-1.059	0	-1.2449	1.52
5	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-1.205	-0.00838	-1.059	0	-1.2449	1.52
5	1.56667	ENV_SLV	Combination	Min	-1.205	0.86	-1.059	0	-0.8299	1.3533
5	1.95833	ENV_SLV	Combination	Min	-1.205	1.728	-1.059	0	-0.415	0.8466
5	2.35	ENV_SLV	Combination	Min	-1.205	2.596	-1.059	0	-9.51E-15	-8.08E-16
6	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.339	-1.211	0.475	0	0	0
6	0.305	ENV_SLV	Combination	Max	0.339	-0.909	0.475	0	0.1448	0.3252

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	59 di 88

6	0.61	ENV_SLV	Combination	Max	0.653	-0.605	0.664	0	0.4051	0.5588
6	0.61	ENV_SLV	Combination	Max	0.218	-0.608	0.216	0	0.4051	0.5588
6	0.9175	ENV_SLV	Combination	Max	0.218	-0.303	0.216	0	0.4715	0.6998
6	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.218	0.001673	0.216	0	5.38E-01	7.47E-01
6	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.219	0.001425	0.21	3.86E-17	0.538	0.7471
6	1.5325	ENV_SLV	Combination	Max	0.219	0.306	0.21	3.86E-17	0.4735	0.6999
6	1.84	ENV_SLV	Combination	Max	0.219	0.611	0.21	3.86E-17	0.4089	0.559
6	1.84	ENV_SLV	Combination	Max	0.654	0.614	0.67	5.81E-17	0.4089	0.559
6	2.145	ENV_SLV	Combination	Max	0.654	0.916	0.67	5.81E-17	0.2045	0.3256
6	2.45	ENV_SLV	Combination	Max	0.654	1.219	0.67	5.81E-17	3.31E-14	9.44E-16
6	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.63	-1.218	-0.664	0	0	0
6	0.305	ENV_SLV	Combination	Min	-0.63	-0.916	-0.664	0	-0.2025	0.3229
6	0.61	ENV_SLV	Combination	Min	-0.63	-0.614	-0.664	0	-0.4051	0.5536
6	0.61	ENV_SLV	Combination	Min	-0.196	-0.611	-0.216	0	-0.4051	0.5536
6	0.9175	ENV_SLV	Combination	Min	-0.196	-0.306	-0.216	0	-4.72E-01	6.94E-01
6	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.196	-0.00167	-0.216	0	-0.538	0.7403
6	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.196	-0.00143	-0.21	-3.86E-17	-0.538	0.7403
6	1.5325	ENV_SLV	Combination	Min	-0.196	0.303	-0.21	-3.86E-17	-0.4735	0.6937
6	1.84	ENV_SLV	Combination	Min	-0.196	0.608	-0.21	-3.86E-17	-0.4089	0.5535
6	1.84	ENV_SLV	Combination	Min	-0.631	0.605	-0.67	-5.80E-17	-0.4089	0.5535
6	2.145	ENV_SLV	Combination	Min	-0.631	0.907	-0.67	-5.80E-17	-0.2045	0.3228
6	2.45	ENV_SLV	Combination	Min	-0.631	1.21	-0.67	-5.80E-17	-3.31E-14	-6.21E-16
7	0	ENV_SLV	Combination	Max	1.136	-2.597	1.067	0	0	0
7	0.39167	ENV_SLV	Combination	Max	1.136	-1.729	1.067	0	0.4179	0.8525
7	0.78333	ENV_SLV	Combination	Max	1.136	-0.861	1.067	0	0.8357	1.365
7	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	1.136	0.006616	1.067	0	1.25E+00	1.54E+00
7	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	1.135	0.006616	1.067	0.00E+00	1.2536	1.5376
7	1.56667	ENV_SLV	Combination	Max	1.135	0.875	1.067	0.00E+00	0.8357	1.365
7	1.95833	ENV_SLV	Combination	Max	1.135	1.743	1.067	0.00E+00	0.4179	0.8525
7	2.35	ENV_SLV	Combination	Max	1.135	2.611	1.067	0.00E+00	5.64E-14	-4.95E-16
7	0	ENV_SLV	Combination	Min	-1.112	-2.611	-1.067	0	0	0
7	0.39167	ENV_SLV	Combination	Min	-1.112	-1.743	-1.067	0	-0.4179	0.8473
7	0.78333	ENV_SLV	Combination	Min	-1.112	-0.875	-1.067	0	-8.36E-01	1.35E+00
7	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-1.112	-0.00662	-1.067	0	-1.2536	1.5221
7	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-1.112	-0.00662	-1.067	0.00E+00	-1.2536	1.5221
7	1.56667	ENV_SLV	Combination	Min	-1.112	0.861	-1.067	0.00E+00	-0.8357	1.3547
7	1.95833	ENV_SLV	Combination	Min	-1.112	1.729	-1.067	0.00E+00	-0.4179	0.8473
7	2.35	ENV_SLV	Combination	Min	-1.112	2.597	-1.067	0.00E+00	-5.64E-14	-8.93E-16
8	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.507	-1.211	0.515	0	0	0
8	0.40833	ENV_SLV	Combination	Max	0.507	-0.806	0.515	0	2.11E-01	4.15E-01
8	0.81667	ENV_SLV	Combination	Max	0.507	-0.401	0.515	0	0.4209	0.6637
8	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.507	0.003289	0.515	0	0.6314	0.7477
8	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.506	0.003289	0.515	0.00E+00	0.6314	0.7477
8	1.63333	ENV_SLV	Combination	Max	0.506	0.408	0.515	0.00E+00	0.4209	0.6637
8	2.04167	ENV_SLV	Combination	Max	0.506	0.813	0.515	0.00E+00	0.2105	0.4145
8	2.45	ENV_SLV	Combination	Max	0.506	1.217	0.515	0.00E+00	3.22E-15	-1.69E-16
8	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.484	-1.217	-0.515	0	0.00E+00	0.00E+00
8	0.40833	ENV_SLV	Combination	Min	-0.484	-0.813	-0.515	0	-0.2105	0.4118
8	0.81667	ENV_SLV	Combination	Min	-0.484	-0.408	-0.515	0	-0.4209	0.6584
8	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.484	-0.00329	-0.515	0	-0.6314	0.7396
8	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.484	-0.00329	-0.515	0.00E+00	-0.6314	0.7396
8	1.63333	ENV_SLV	Combination	Min	-0.484	0.401	-0.515	0.00E+00	-0.4209	0.6584
8	2.04167	ENV_SLV	Combination	Min	-0.484	0.806	-0.515	0.00E+00	-0.2105	0.4118
8	2.45	ENV_SLV	Combination	Min	-0.484	1.211	-0.515	0.00E+00	-3.22E-15	-7.68E-16
9	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.747	-2.218	0.807	0	0	0
9	0.39167	ENV_SLV	Combination	Max	0.747	-1.477	0.807	0	0.3162	0.7273
9	0.78333	ENV_SLV	Combination	Max	0.747	-0.736	0.807	0	0.6324	1.1644
9	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	0.747	0.004759	0.807	0	0.9487	1.3114
9	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	0.758	0.004759	0.807	8.06E-15	0.9487	1.3114

**STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO**  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	60 di 88

9	1.56667	ENV_SLV	Combination	Max	0.758	0.746	0.807	8.06E-15	0.6324	1.1644
9	1.95833	ENV_SLV	Combination	Max	0.758	1.487	0.807	8.06E-15	0.3162	0.7273
9	2.35	ENV_SLV	Combination	Max	0.758	2.227	0.807	8.06E-15	6.24E-14	-8.78E-17
9	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.723	-2.227	-0.807	0	0	0
9	0.39167	ENV_SLV	Combination	Min	-0.723	-1.487	-0.807	0	-0.3162	0.7236
9	0.78333	ENV_SLV	Combination	Min	-0.723	-0.746	-0.807	0	-0.6324	1.157
9	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-0.723	-0.00476	-0.807	0	-0.9487	1.3002
9	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-0.734	-0.00476	-0.807	-8.07E-15	-0.9487	1.3002
9	1.56667	ENV_SLV	Combination	Min	-0.734	0.736	-0.807	-8.07E-15	-0.6324	1.157
9	1.95833	ENV_SLV	Combination	Min	-0.734	1.477	-0.807	-8.07E-15	-0.3162	0.7236
9	2.35	ENV_SLV	Combination	Min	-0.734	2.218	-0.807	-8.07E-15	-6.24E-14	-2.30E-16
10	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.55	-1.835	0.626	0	0	0
10	0.40833	ENV_SLV	Combination	Max	0.55	-1.222	0.626	0	0.2555	0.6278
10	0.81667	ENV_SLV	Combination	Max	0.55	-0.609	0.626	0	0.5109	1.0051
10	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.55	0.004453	0.626	0	0.7664	1.1321
10	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.814	0.004453	0.626	0	0.7664	1.1321
10	1.63333	ENV_SLV	Combination	Max	0.814	0.618	0.626	0	0.5109	1.0051
10	2.04167	ENV_SLV	Combination	Max	0.814	1.231	0.626	0	0.2555	0.6278
10	2.45	ENV_SLV	Combination	Max	0.814	1.844	0.626	0	8.84E-15	5.42E-18
10	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.527	-1.844	-0.626	0	0	0
10	0.40833	ENV_SLV	Combination	Min	-0.527	-1.231	-0.626	0	-0.2555	0.6241
10	0.81667	ENV_SLV	Combination	Min	-0.527	-0.618	-0.626	0	-0.5109	0.9979
10	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.527	-0.00445	-0.626	0	-0.7664	1.1212
10	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.792	-0.00445	-0.626	0	-0.7664	1.1212
10	1.63333	ENV_SLV	Combination	Min	-0.792	0.609	-0.626	0	-0.5109	0.9979
10	2.04167	ENV_SLV	Combination	Min	-0.792	1.222	-0.626	0	-0.2555	0.6241
10	2.45	ENV_SLV	Combination	Min	-0.792	1.835	-0.626	0	-8.84E-15	-4.56E-16
11	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.626	-1.761	0.64	0	0	0
11	0.39167	ENV_SLV	Combination	Max	0.626	-1.173	0.64	0	0.2507	0.5773
11	0.78333	ENV_SLV	Combination	Max	0.626	-0.584	0.64	0	0.5014	0.9243
11	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	0.626	0.003702	0.64	0	0.7521	1.0409
11	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	0.626	0.003702	0.64	0	0.7521	1.0409
11	1.56667	ENV_SLV	Combination	Max	0.626	0.592	0.64	0	0.5014	0.9243
11	1.95833	ENV_SLV	Combination	Max	0.626	1.18	0.64	0	0.2507	0.5773
11	2.35	ENV_SLV	Combination	Max	0.626	1.768	0.64	0	8.62E-15	9.98E-18
11	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.602	-1.768	-0.64	0	0	0
11	0.39167	ENV_SLV	Combination	Min	-0.602	-1.18	-0.64	0	-0.2507	0.5744
11	0.78333	ENV_SLV	Combination	Min	-0.602	-0.592	-0.64	0	-0.5014	0.9185
11	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-0.602	-0.0037	-0.64	0	-0.7521	1.0322
11	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-0.603	-0.0037	-0.64	0	-0.7521	1.0322
11	1.56667	ENV_SLV	Combination	Min	-0.603	0.584	-0.64	0	-0.5014	0.9185
11	1.95833	ENV_SLV	Combination	Min	-0.603	1.173	-0.64	0	-0.2507	0.5744
11	2.35	ENV_SLV	Combination	Min	-0.603	1.761	-0.64	0	-8.61E-15	-2.66E-16
12	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.814	-1.835	0.626	0	0	0
12	0.40833	ENV_SLV	Combination	Max	0.814	-1.222	0.626	0	0.2555	0.6278
12	0.81667	ENV_SLV	Combination	Max	0.814	-0.609	0.626	0	0.5109	1.0051
12	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.814	0.004454	0.626	0	0.7664	1.1321
12	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.55	0.004454	0.626	0.00E+00	0.7664	1.1321
12	1.63333	ENV_SLV	Combination	Max	0.55	0.618	0.626	0.00E+00	0.5109	1.0051
12	2.04167	ENV_SLV	Combination	Max	0.55	1.231	0.626	0.00E+00	0.2555	0.6278
12	2.45	ENV_SLV	Combination	Max	0.55	1.844	0.626	0.00E+00	2.91E-14	2.29E-16
12	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.792	-1.844	-0.626	0	0	0
12	0.40833	ENV_SLV	Combination	Min	-0.792	-1.231	-0.626	0	-0.2555	0.6241
12	0.81667	ENV_SLV	Combination	Min	-0.792	-0.618	-0.626	0	-0.5109	0.9979
12	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.792	-0.00445	-0.626	0	-0.7664	1.1212
12	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.527	-0.00445	-0.626	0.00E+00	-0.7664	1.1212
12	1.63333	ENV_SLV	Combination	Min	-0.527	0.609	-0.626	0.00E+00	-0.5109	0.9979
12	2.04167	ENV_SLV	Combination	Min	-0.527	1.222	-0.626	0.00E+00	-0.2555	0.6241
12	2.45	ENV_SLV	Combination	Min	-0.527	1.835	-0.626	0.00E+00	-2.91E-14	-3.47E-16

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	61 di 88

13	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.211	-2.316	0.221	0	0	0
13	0.40833	ENV_SLV	Combination	Max	0.211	-1.543	0.221	0	0.0903	0.7892
13	0.81667	ENV_SLV	Combination	Max	0.211	-0.771	0.221	0	0.1806	1.2629
13	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.211	0.001615	0.221	0	0.2708	1.4213
13	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	0.001615	0.221	1.24E-15	0.2708	1.4213
13	1.63333	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	0.774	0.221	1.24E-15	0.1806	1.2629
13	2.04167	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	1.546	0.221	1.24E-15	0.0903	0.7892
13	2.45	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	2.319	0.221	1.24E-15	1.97E-15	-1.37E-16
13	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.211	-2.319	-0.221	0	0	0
13	0.40833	ENV_SLV	Combination	Min	-0.211	-1.546	-0.221	0	-0.0903	0.7878
13	0.81667	ENV_SLV	Combination	Min	-0.211	-0.774	-0.221	0	-0.1806	1.2603
13	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.211	-0.00162	-0.221	0	-0.2708	1.4173
13	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	-0.00162	-0.221	-1.24E-15	-0.2708	1.4173
13	1.63333	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	0.771	-0.221	-1.24E-15	-0.1806	1.2603
13	2.04167	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	1.543	-0.221	-1.24E-15	-0.0903	0.7878
13	2.45	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	2.316	-0.221	-1.24E-15	-1.97E-15	-2.20E-16
14	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.301	-2.221	0.245	0	0	0
14	0.39167	ENV_SLV	Combination	Max	0.301	-1.48	0.245	0	0.0961	0.726
14	0.78333	ENV_SLV	Combination	Max	0.301	-0.74	0.245	0	0.1921	1.1618
14	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	0.301	0.001327	0.245	0	0.2882	1.3074
14	1.175	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	0.001327	0.245	0	0.2882	1.3074
14	1.56667	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	0.742	0.245	0	0.1921	1.1618
14	1.95833	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	1.483	0.245	0	0.0961	0.726
14	2.35	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	2.224	0.245	0	1.18E-14	1.92E-16
14	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.301	-2.224	-0.245	0	0	0
14	0.39167	ENV_SLV	Combination	Min	-0.301	-1.483	-0.245	0	-0.0961	0.7249
14	0.78333	ENV_SLV	Combination	Min	-0.301	-0.742	-0.245	0	-0.1921	1.1597
14	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-0.301	-0.00133	-0.245	0	-0.2882	1.3043
14	1.175	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	-0.00133	-0.245	0	-0.2882	1.3043
14	1.56667	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	0.74	-0.245	0	-0.1921	1.1597
14	1.95833	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	1.48	-0.245	0	-0.0961	0.7249
14	2.35	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	2.221	-0.245	0	-1.18E-14	8.67E-17
15	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	-2.316	0.221	0	0	0
15	0.40833	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	-1.543	0.221	0	0.0903	0.7892
15	0.81667	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	-0.771	0.221	0	0.1805	1.2629
15	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.302	0.001615	0.221	0	0.2708	1.4213
15	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.211	0.001615	0.221	0.00E+00	0.2708	1.4213
15	1.63333	ENV_SLV	Combination	Max	0.211	0.774	0.221	0.00E+00	0.1805	1.2629
15	2.04167	ENV_SLV	Combination	Max	0.211	1.546	0.221	0.00E+00	0.0903	0.7892
15	2.45	ENV_SLV	Combination	Max	0.211	2.319	0.221	0.00E+00	2.96E-15	-4.07E-16
15	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	-2.319	-0.221	0	0	0
15	0.40833	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	-1.546	-0.221	0	-0.0903	0.7878
15	0.81667	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	-0.774	-0.221	0	-0.1805	1.2603
15	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.302	-0.00162	-0.221	0	-0.2708	1.4173
15	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.211	-0.00162	-0.221	0.00E+00	-0.2708	1.4173
15	1.63333	ENV_SLV	Combination	Min	-0.211	0.771	-0.221	0.00E+00	-0.1805	1.2603
15	2.04167	ENV_SLV	Combination	Min	-0.211	1.543	-0.221	0.00E+00	-0.0903	0.7878
15	2.45	ENV_SLV	Combination	Min	-0.211	2.316	-0.221	0.00E+00	-2.96E-15	-5.61E-16

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	62 di 88

24	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.354	-1.839	0	0	0	0
24	0.49	ENV_SLV	Combination	Max	0.354	-1.104	0	0	0	0.7211
24	0.98	ENV_SLV	Combination	Max	0.354	-0.368	0	0	0	1.0816
24	1.47	ENV_SLV	Combination	Max	0.354	0.368	0	0	0	1.0816
24	1.96	ENV_SLV	Combination	Max	0.354	1.104	0	0	0	0.7211
24	2.45	ENV_SLV	Combination	Max	0.354	1.839	0	0	0	-1.16E-15
24	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.354	-1.839	0	0	0	0
24	0.49	ENV_SLV	Combination	Min	-0.354	-1.104	0	0	0	0.7211
24	0.98	ENV_SLV	Combination	Min	-0.354	-0.368	0	0	0	1.0816
24	1.47	ENV_SLV	Combination	Min	-0.354	0.368	0	0	0	1.0816
24	1.96	ENV_SLV	Combination	Min	-0.354	1.104	0	0	0	0.7211
24	2.45	ENV_SLV	Combination	Min	-0.354	1.839	0	0	0	-1.16E-15
25	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.031	-1.764	0	0	0	0
25	0.47	ENV_SLV	Combination	Max	0.031	-1.059	0	0	0	0.6634
25	0.94	ENV_SLV	Combination	Max	0.031	-0.353	0	0	0	0.9951
25	1.41	ENV_SLV	Combination	Max	0.031	0.353	0	0	0	0.9951
25	1.88	ENV_SLV	Combination	Max	0.031	1.059	0	0	0	0.6634
25	2.35	ENV_SLV	Combination	Max	0.031	1.764	0	0	0	-6.47E-17
25	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.031	-1.764	0	0	0	0
25	0.47	ENV_SLV	Combination	Min	-0.031	-1.059	0	0	0	0.6634
25	0.94	ENV_SLV	Combination	Min	-0.031	-0.353	0	0	0	0.9951
25	1.41	ENV_SLV	Combination	Min	-0.031	0.353	0	0	0	0.9951
25	1.88	ENV_SLV	Combination	Min	-0.031	1.059	0	0	0	0.6634
25	2.35	ENV_SLV	Combination	Min	-0.031	1.764	0	0	0	-6.47E-17
26	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.107	-1.837	0.403	0	0	0
26	0.40833	ENV_SLV	Combination	Max	0.107	-1.223	0.403	0	0.1644	0.6271
26	0.81667	ENV_SLV	Combination	Max	0.107	-0.61	0.403	0	0.3288	1.0038
26	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.107	0.002859	0.403	0	0.4933	1.1302
26	1.225	ENV_SLV	Combination	Max	0.815	0.002859	0.403	0	0.4933	1.1302
26	1.63333	ENV_SLV	Combination	Max	0.815	0.616	0.403	0	0.3288	1.0038
26	2.04167	ENV_SLV	Combination	Max	0.815	1.229	0.403	0	0.1644	0.6271
26	2.45	ENV_SLV	Combination	Max	0.815	1.842	0.403	0	3.06E-14	-1.40E-16
26	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.107	-1.842	-0.403	0	0	0
26	0.40833	ENV_SLV	Combination	Min	-0.107	-1.229	-0.403	0	-0.1644	0.6248
26	0.81667	ENV_SLV	Combination	Min	-0.107	-0.616	-0.403	0	-0.3288	0.9992
26	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.107	-0.00286	-0.403	0	-0.4933	1.1232
26	1.225	ENV_SLV	Combination	Min	-0.815	-0.00286	-0.403	0	-0.4933	1.1232
26	1.63333	ENV_SLV	Combination	Min	-0.815	0.61	-0.403	0	-0.3288	0.9992
26	2.04167	ENV_SLV	Combination	Min	-0.815	1.223	-0.403	0	-0.1644	0.6248
26	2.45	ENV_SLV	Combination	Min	-0.815	1.837	-0.403	0	-3.06E-14	-4.64E-16
27	0	ENV_SLV	Combination	Max	0.053	-2.681	0	0	0	0
27	0.47	ENV_SLV	Combination	Max	0.053	-1.609	0	0	0	1.008
27	0.94	ENV_SLV	Combination	Max	0.053	-0.536	0	0	0	1.512
27	1.41	ENV_SLV	Combination	Max	0.053	0.536	0	0	0	1.512
27	1.88	ENV_SLV	Combination	Max	0.053	1.609	0	0	0	1.008
27	2.35	ENV_SLV	Combination	Max	0.053	2.681	0	0	0	-3.14E-16
27	0	ENV_SLV	Combination	Min	-0.053	-2.681	0	0	0	0
27	0.47	ENV_SLV	Combination	Min	-0.053	-1.609	0	0	0	1.008
27	0.94	ENV_SLV	Combination	Min	-0.053	-0.536	0	0	0	1.512
27	1.41	ENV_SLV	Combination	Min	-0.053	0.536	0	0	0	1.512
27	1.88	ENV_SLV	Combination	Min	-0.053	1.609	0	0	0	1.008
27	2.35	ENV_SLV	Combination	Min	-0.053	2.681	0	0	0	-3.14E-16

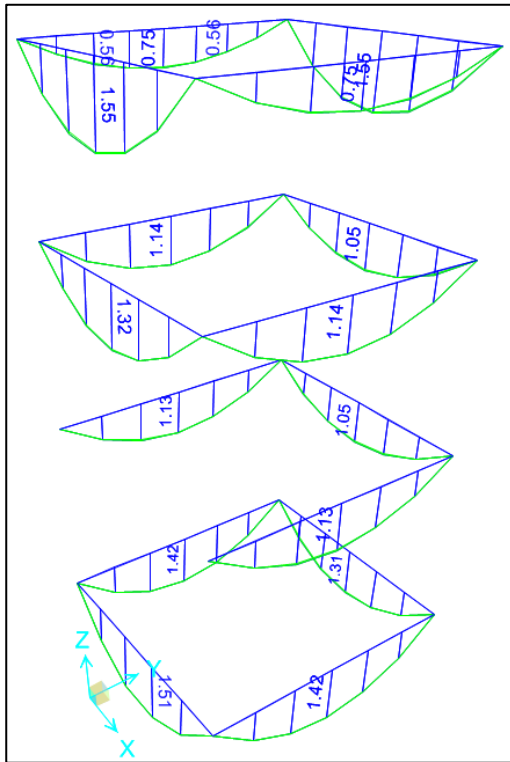


Figura 35 – Diagrammi momento M3-3

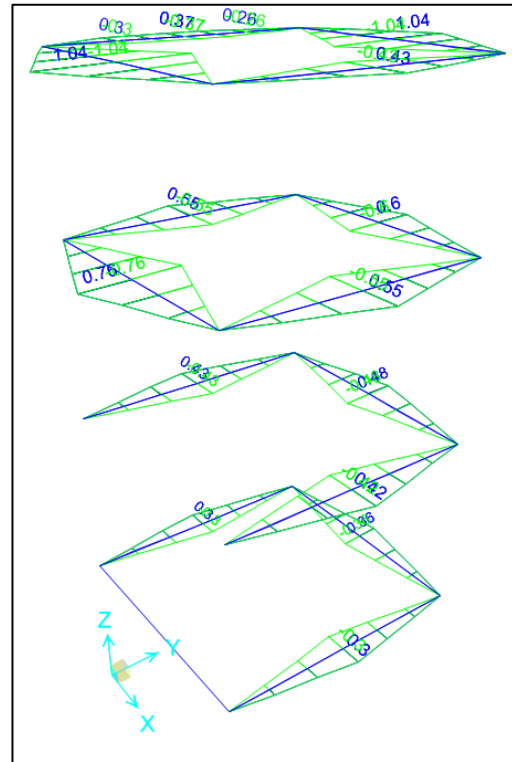


Figura 36 – Diagrammi momento M2-2

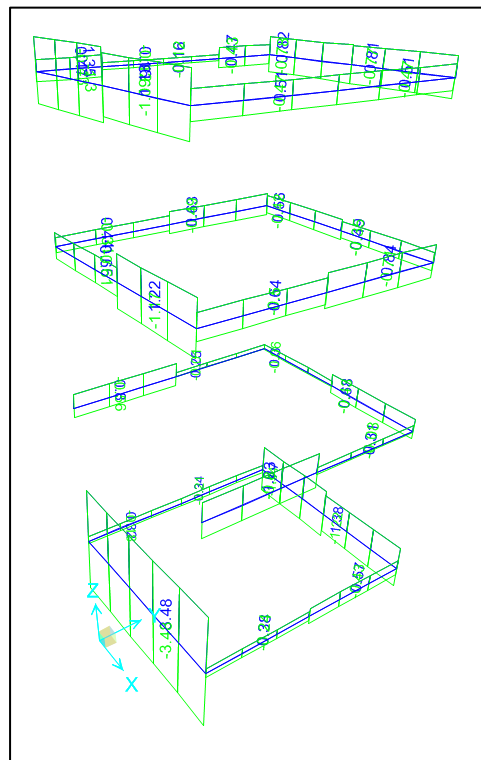


Figura 37 – Diagrammi sforzo assiale P



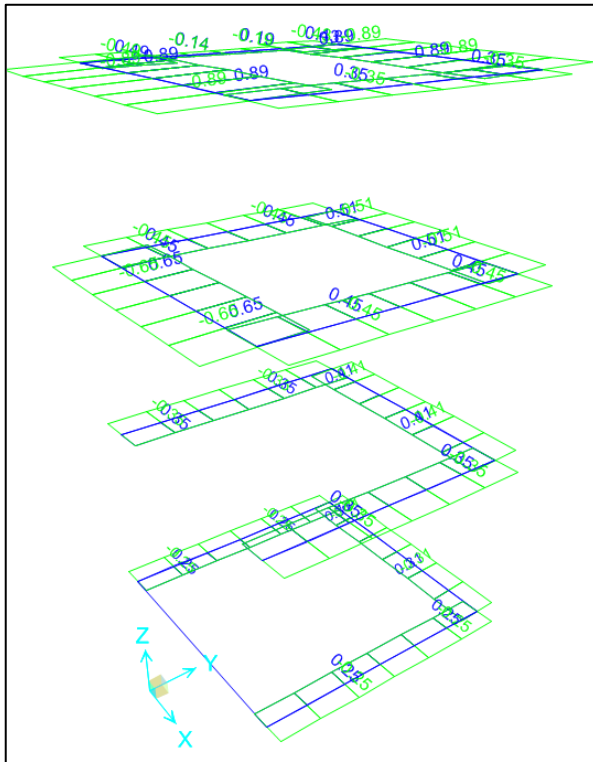


Figura 38 – Diagrammi taglio V3-3

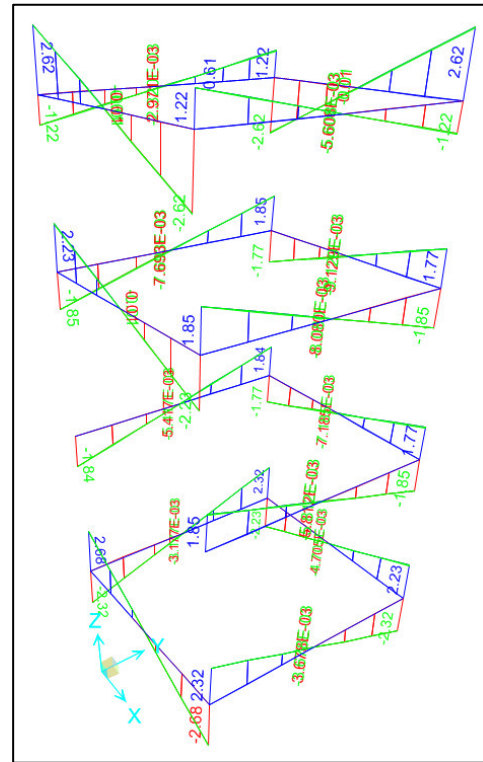


Figura 39 – Diagrammi taglio V2-2

### 8.3.4.3 Controventi

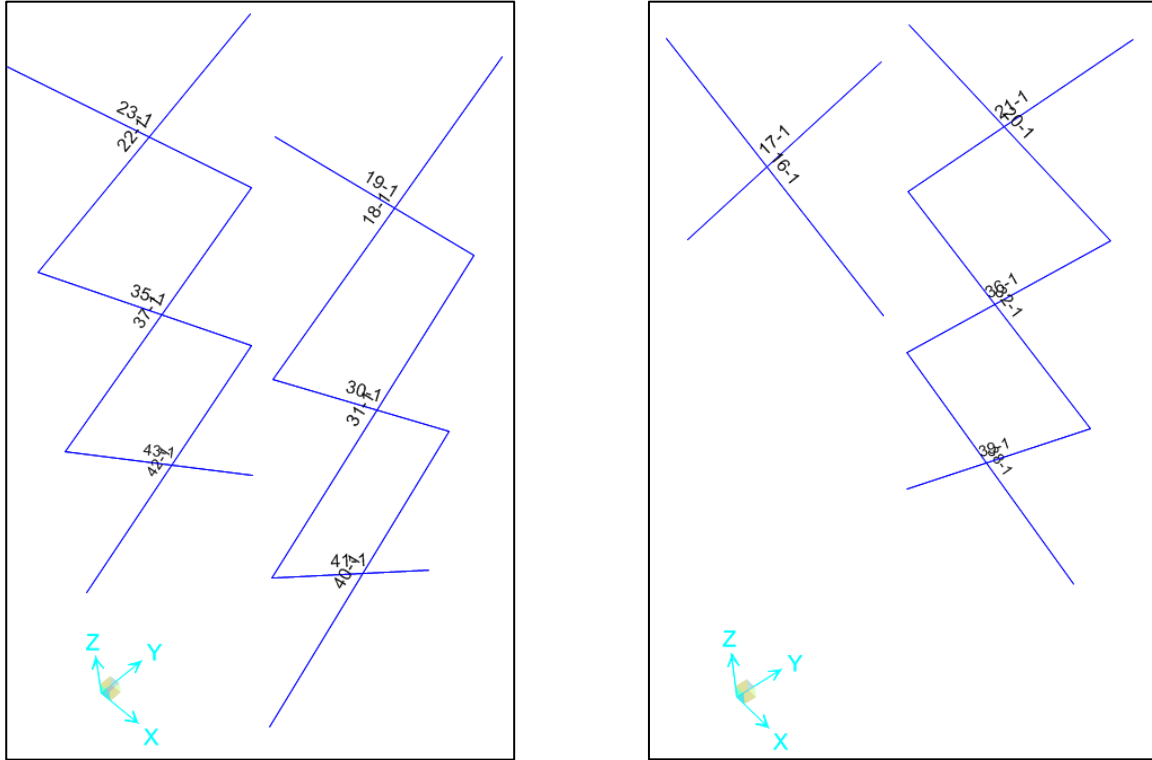


Figura 40 – Numerazione Frame nel modello di calcolo

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
16	0	ENV_SLV	Combination	Max	12.981	-0.028	0	0	0	0
16	1.39396	ENV_SLV	Combination	Max	12.963	-3.034E-18	0	0	0	0.0198
16	2.78792	ENV_SLV	Combination	Max	12.945	0.028	0	0	0	4.657E-18
16	0	ENV_SLV	Combination	Min	-12.992	-0.028	0	0	0	0
16	1.39396	ENV_SLV	Combination	Min	-13.01	-3.034E-18	0	0	0	0.0198
16	2.78792	ENV_SLV	Combination	Min	-13.028	0.028	0	0	0	4.657E-18
17	0	ENV_SLV	Combination	Max	12.98	-0.028	0	0	0	0
17	1.39396	ENV_SLV	Combination	Max	12.962	-3.034E-18	0	0	0	0.0198
17	2.78792	ENV_SLV	Combination	Max	12.944	0.028	0	0	0	4.657E-18
17	0	ENV_SLV	Combination	Min	-12.997	-0.028	0	0	0	0
17	1.39396	ENV_SLV	Combination	Min	-13.015	-3.034E-18	0	0	0	0.0198
17	2.78792	ENV_SLV	Combination	Min	-13.033	0.028	0	0	0	4.657E-18
18	0	ENV_SLV	Combination	Max	3.579	-0.03	0	0	0	0
18	1.43636	ENV_SLV	Combination	Max	3.561	7.664E-18	0	0	0	0.0213
18	2.87272	ENV_SLV	Combination	Max	3.543	0.03	0	0	0	-2.305E-17
18	0	ENV_SLV	Combination	Min	-3.589	-0.03	0	0	0	0
18	1.43636	ENV_SLV	Combination	Min	-3.607	7.664E-18	0	0	0	0.0213
18	2.87272	ENV_SLV	Combination	Min	-3.625	0.03	0	0	0	-2.305E-17

**STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO**  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	66 di 88

19	0	ENV_SLV	Combination	Max	3.579	-0.03	0	0	0	0
19	1.43636	ENV_SLV	Combination	Max	3.561	7.664E-18	0	0	0	0.0213
19	2.87272	ENV_SLV	Combination	Max	3.543	0.03	0	0	0	-2.305E-17
19	0	ENV_SLV	Combination	Min	-3.59	-0.03	0	0	0	0
19	1.43636	ENV_SLV	Combination	Min	-3.608	7.664E-18	0	0	0	0.0213
19	2.87272	ENV_SLV	Combination	Min	-3.626	0.03	0	0	0	-2.305E-17
20	0	ENV_SLV	Combination	Max	2.965	-0.028	0	0	0	0
20	1.39396	ENV_SLV	Combination	Max	2.947	-3.034E-18	0	0	0	0.0198
20	2.78792	ENV_SLV	Combination	Max	2.929	0.028	0	0	0	4.657E-18
20	0	ENV_SLV	Combination	Min	-2.977	-0.028	0	0	0	0
20	1.39396	ENV_SLV	Combination	Min	-2.996	-3.034E-18	0	0	0	0.0198
20	2.78792	ENV_SLV	Combination	Min	-3.014	0.028	0	0	0	4.657E-18
21	0	ENV_SLV	Combination	Max	2.964	-0.028	0	0	0	0
21	1.39396	ENV_SLV	Combination	Max	2.946	-3.034E-18	0	0	0	0.0198
21	2.78792	ENV_SLV	Combination	Max	2.928	0.028	0	0	0	4.657E-18
21	0	ENV_SLV	Combination	Min	-2.978	-0.028	0	0	0	0
21	1.39396	ENV_SLV	Combination	Min	-2.996	-3.034E-18	0	0	0	0.0198
21	2.78792	ENV_SLV	Combination	Min	-3.014	0.028	0	0	0	4.657E-18
22	0	ENV_SLV	Combination	Max	2.835	-0.03	0	0	0	0
22	1.43636	ENV_SLV	Combination	Max	2.817	7.664E-18	0	0	0	0.0213
22	2.87272	ENV_SLV	Combination	Max	2.799	0.03	0	0	0	-2.305E-17
22	0	ENV_SLV	Combination	Min	-2.844	-0.03	0	0	0	0
22	1.43636	ENV_SLV	Combination	Min	-2.862	7.664E-18	0	0	0	0.0213
22	2.87272	ENV_SLV	Combination	Min	-2.881	0.03	0	0	0	-2.305E-17
23	0	ENV_SLV	Combination	Max	2.835	-0.03	0	0	0	0
23	1.43636	ENV_SLV	Combination	Max	2.817	7.664E-18	0	0	0	0.0213
23	2.87272	ENV_SLV	Combination	Max	2.799	0.03	0	0	0	-2.305E-17
23	0	ENV_SLV	Combination	Min	-2.845	-0.03	0	0	0	0
23	1.43636	ENV_SLV	Combination	Min	-2.864	7.664E-18	0	0	0	0.0213
23	2.87272	ENV_SLV	Combination	Min	-2.882	0.03	0	0	0	-2.305E-17
30	0	ENV_SLV	Combination	Max	6.172	-0.03	0	0	0	0
30	1.49101	ENV_SLV	Combination	Max	6.151	-7.765E-18	0	0	0	0.0221
30	2.98203	ENV_SLV	Combination	Max	6.13	0.03	0	0	0	2.406E-17
30	0	ENV_SLV	Combination	Min	-6.248	-0.03	0	0	0	0
30	1.49101	ENV_SLV	Combination	Min	-6.268	-7.765E-18	0	0	0	0.0221
30	2.98203	ENV_SLV	Combination	Min	-6.289	0.03	0	0	0	2.406E-17
31	0	ENV_SLV	Combination	Max	6.136	-0.03	0	0	0	0
31	1.49101	ENV_SLV	Combination	Max	6.157	-7.765E-18	0	0	0	0.0221
31	2.98203	ENV_SLV	Combination	Max	6.177	0.03	0	0	0	2.406E-17
31	0	ENV_SLV	Combination	Min	-6.296	-0.03	0	0	0	0
31	1.49101	ENV_SLV	Combination	Min	-6.276	-7.765E-18	0	0	0	0.0221
31	2.98203	ENV_SLV	Combination	Min	-6.255	0.03	0	0	0	2.406E-17
32	0	ENV_SLV	Combination	Max	4.413	-0.028	0	0	0	0
32	1.45022	ENV_SLV	Combination	Max	4.392	4.533E-18	0	0	0	0.0206
32	2.90043	ENV_SLV	Combination	Max	4.372	0.028	0	0	0	-1.454E-17
32	0	ENV_SLV	Combination	Min	-4.489	-0.028	0	0	0	0
32	1.45022	ENV_SLV	Combination	Min	-4.51	4.533E-18	0	0	0	0.0206
32	2.90043	ENV_SLV	Combination	Min	-4.53	0.028	0	0	0	-1.454E-17
35	0	ENV_SLV	Combination	Max	4.79	-0.03	0	0	0	0
35	1.49101	ENV_SLV	Combination	Max	4.769	-7.765E-18	0	0	0	0.0221
35	2.98203	ENV_SLV	Combination	Max	4.749	0.03	0	0	0	2.406E-17
35	0	ENV_SLV	Combination	Min	-4.866	-0.03	0	0	0	0
35	1.49101	ENV_SLV	Combination	Min	-4.886	-7.765E-18	0	0	0	0.0221
35	2.98203	ENV_SLV	Combination	Min	-4.907	0.03	0	0	0	2.406E-17

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	67 di 88

36	0	ENV_SLV	Combination	Max	4.402	-0.028	0	0	0	0
36	1.45022	ENV_SLV	Combination	Max	4.381	4.533E-18	0	0	0	0.0206
36	2.90043	ENV_SLV	Combination	Max	4.361	0.028	0	0	0	-1.454E-17
36	0	ENV_SLV	Combination	Min	-4.487	-0.028	0	0	0	0
36	1.45022	ENV_SLV	Combination	Min	-4.508	4.533E-18	0	0	0	0.0206
36	2.90043	ENV_SLV	Combination	Min	-4.528	0.028	0	0	0	-1.454E-17
37	0	ENV_SLV	Combination	Max	4.793	-0.03	0	0	0	0
37	1.49101	ENV_SLV	Combination	Max	4.773	-7.765E-18	0	0	0	0.0221
37	2.98203	ENV_SLV	Combination	Max	4.752	0.03	0	0	0	2.406E-17
37	0	ENV_SLV	Combination	Min	-4.872	-0.03	0	0	0	0
37	1.49101	ENV_SLV	Combination	Min	-4.892	-7.765E-18	0	0	0	0.0221
37	2.98203	ENV_SLV	Combination	Min	-4.913	0.03	0	0	0	2.406E-17
38	0	ENV_SLV	Combination	Max	5.705	-0.028	0	0	0	0
38	1.45022	ENV_SLV	Combination	Max	5.684	-1.631E-19	0	0	0	0.0206
38	2.90043	ENV_SLV	Combination	Max	5.663	0.028	0	0	0	9.278E-19
38	0	ENV_SLV	Combination	Min	-5.845	-0.028	0	0	0	0
38	1.45022	ENV_SLV	Combination	Min	-5.866	-1.631E-19	0	0	0	0.0206
38	2.90043	ENV_SLV	Combination	Min	-5.886	0.028	0	0	0	9.278E-19
39	0	ENV_SLV	Combination	Max	5.703	-0.028	0.0008681	0.0001246	0.0012	-0.0129
39	1.45022	ENV_SLV	Combination	Max	5.682	0.000583	0.0008681	0.0001246	0.000116	0.0069
39	2.90043	ENV_SLV	Combination	Max	5.662	0.029	0.0008681	0.0001246	0.0013	-0.0129
39	0	ENV_SLV	Combination	Min	-5.855	-0.029	-0.0008683	-0.0001248	-0.0012	-0.0145
39	1.45022	ENV_SLV	Combination	Min	-5.875	-0.0005632	-0.0008683	-0.0001248	-0.0001157	0.0068
39	2.90043	ENV_SLV	Combination	Min	-5.896	0.028	-0.0008683	-0.0001248	-0.0013	-0.0146
40	0	ENV_SLV	Combination	Max	10.621	-0.03	0	0	0	0
40	1.49101	ENV_SLV	Combination	Max	10.601	-3.534E-18	0	0	0	0.0221
40	2.98203	ENV_SLV	Combination	Max	10.58	0.03	0	0	0	1.348E-17
40	0	ENV_SLV	Combination	Min	-10.749	-0.03	0	0	0	0
40	1.49101	ENV_SLV	Combination	Min	-10.77	-3.534E-18	0	0	0	0.0221
40	2.98203	ENV_SLV	Combination	Min	-10.79	0.03	0	0	0	1.348E-17
41	0	ENV_SLV	Combination	Max	10.613	-0.03	0	0	0	0
41	1.49101	ENV_SLV	Combination	Max	10.592	-3.534E-18	0	0	0	0.0221
41	2.98203	ENV_SLV	Combination	Max	10.571	0.03	0	0	0	1.348E-17
41	0	ENV_SLV	Combination	Min	-10.739	-0.03	0	0	0	0
41	1.49101	ENV_SLV	Combination	Min	-10.759	-3.534E-18	0	0	0	0.0221
41	2.98203	ENV_SLV	Combination	Min	-10.78	0.03	0	0	0	1.348E-17
42	0	ENV_SLV	Combination	Max	7.469	-0.03	0	0	0	0
42	1.49101	ENV_SLV	Combination	Max	7.448	-3.534E-18	0	0	0	0.0221
42	2.98203	ENV_SLV	Combination	Max	7.428	0.03	0	0	0	1.348E-17
42	0	ENV_SLV	Combination	Min	-7.597	-0.03	0	0	0	0
42	1.49101	ENV_SLV	Combination	Min	-7.617	-3.534E-18	0	0	0	0.0221
42	2.98203	ENV_SLV	Combination	Min	-7.638	0.03	0	0	0	1.348E-17
43	0	ENV_SLV	Combination	Max	7.462	-0.03	0	0	0	0
43	1.49101	ENV_SLV	Combination	Max	7.441	-3.534E-18	0	0	0	0.0221
43	2.98203	ENV_SLV	Combination	Max	7.421	0.03	0	0	0	1.348E-17
43	0	ENV_SLV	Combination	Min	-7.588	-0.03	0	0	0	0
43	1.49101	ENV_SLV	Combination	Min	-7.609	-3.534E-18	0	0	0	0.0221
43	2.98203	ENV_SLV	Combination	Min	-7.629	0.03	0	0	0	1.348E-17

## 9 VERIFICHE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

### 9.1 Verifiche SLU-SLV

Si riportano di seguito i coefficienti di sicurezza ottenuti per gli elementi del telaio in seguito alla verifica effettuata dal programma di calcolo SAP sulla base della normativa NTC2018 di cui se ne riporta l'estratto.

Item	Value
1 Design Code	Italian NTC 2018
2 Method Used for Buckling in P-M-M	Method B
3 Multi-Response Case Design	Envelopes
4 Framing Type	Non Dissipative
5 Behavior Factor, $q_0$	1.
6 System Overstrength Factor, $\Omega$	1.
7 Consider P-Delta Done?	No
8 Consider Torsion?	No
9 $\Gamma_{M0}$	1.05
10 $\Gamma_{M1}$	1.05
11 $\Gamma_{M2}$	1.25
12 Ignore Seismic Code?	No
13 Ignore Special Seismic Load?	No
14 Is Doubler Plate Plug-Welded?	No
15 Consider Deflection?	No
16 DL Limit, L/	120.
17 Super DL+LL Limit, L/	120.
18 Live Load Limit, L/	360.
19 Total Limit, L/	240.
20 Total-Camber Limit, L/	240.
21 Pattern Live Load Factor	0.75
22 Demand/Capacity Ratio Limit	0.95

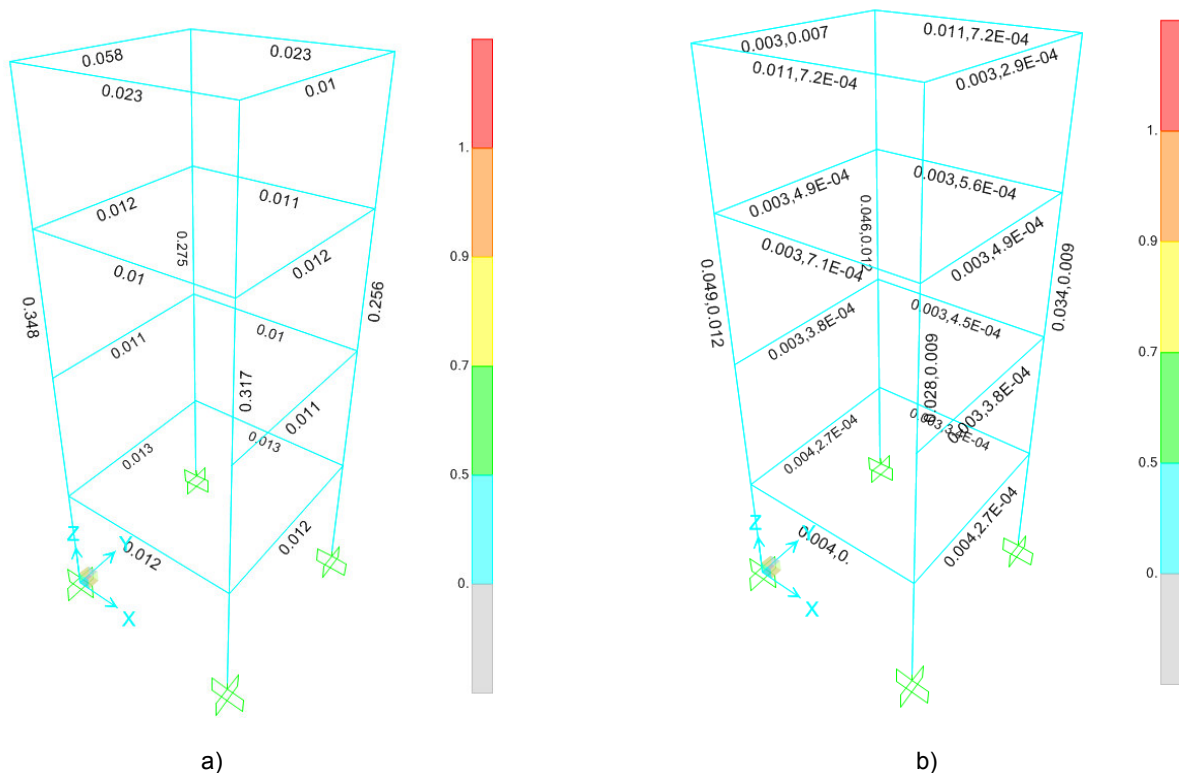
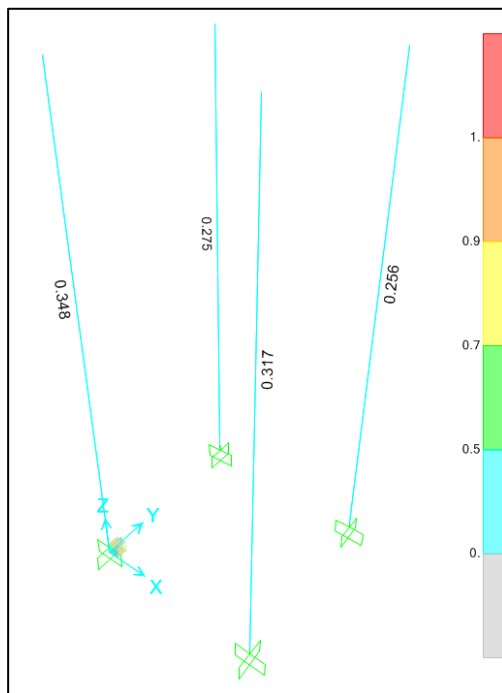


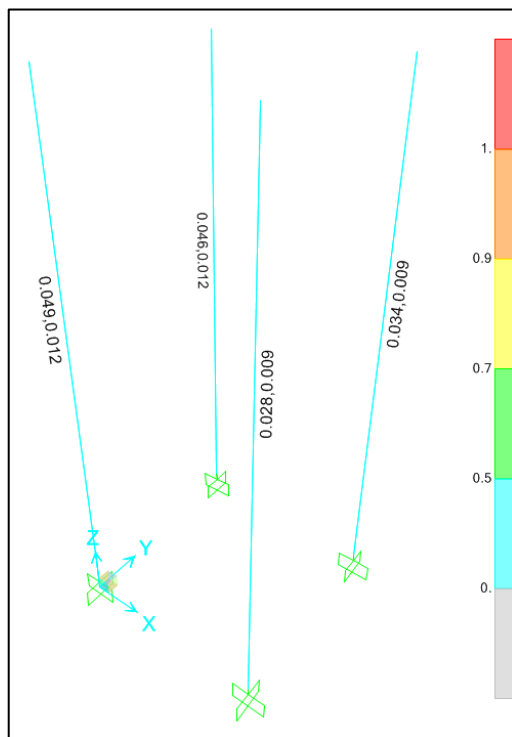
Figura 41 – Coefficienti di sfruttamento ottenuti dalle verifiche ( a)Momento; b)Taglio)

### 9.1.1 Verifica dei pilastri HEB200

Si riportano di seguito i coefficienti di sfruttamento ottenuti per i pilastri e il dettaglio della verifica del pilastro maggiormente sollecitato.



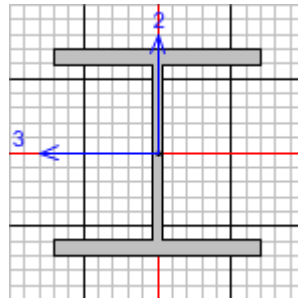
a)



b)

Figura 42 – Verifica pilastri HEB200 ( a-Coeff. di sfruttamento a presso-flessione; b- Coeff.di sfruttamento a taglio)

- VERIFICHE PILASTRO 1:



Italian NTC 2018 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 1	X Mid: 0.	Combo: ENV_SLU	Design Type: Column
Length: 6.2	Y Mid: 0.	Shape: HE200B	Frame Type: Non Dissipative
Loc : 0.	Z Mid: 3.3	Class: Class 1	Rolled : Yes

Interaction=Method B	MultiResponse=Envelopes	P-Delta Done? No
Consider Torsion? No	Ignore Special EQ Load? No	D/P Plug Welded? No
Ignore Seismic Code? No		

GammaM0=1.05	GammaM1=1.05	GammaM2=1.25
q0=1.	Omega=1.	GammaRd=1.1
An/Ag=1.	RLLF=1.	PLLF=0.75
		D/C Lim=0.95

Aeff=0.008	eNy=0.	eNz=0.		
A=0.008	Iyy=5.696E-05	iyy=0.085	Wel,yy=5.696E-04	Weff,yy=5.696E-04
It=0.	Izz=2.003E-05	izz=0.051	Wel,zz=2.003E-04	Weff,zz=2.003E-04
Iw=0.	Iyz=0.	h=0.2	Wpl,yy=6.430E-04	Av,y=0.006
E=210000000.	fy=355000.	fu=510000.	Wpl,zz=3.060E-04	Av,z=0.002

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
0.	-28.846	42.968	13.572	23.887	14.528	0.

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)

D/C Ratio: 0.348 = 0.018 + 0.22 + 0.11 < 0.95 OK  

$$= \frac{NED}{(\chi_z NRk / \Gamma_{M1})} + \frac{kzy (My, Ed + NED eNy)}{(\chi_{LT} My, Rk / \Gamma_{M1})} + \frac{kzz (Mz, Ed + NED eNz)}{(Mz, Rk / \Gamma_{M1})}$$
 (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc,Rd	Nt,Rd		
	Force	Capacity	Capacity		
Axial	-28.846	2640.524	2640.524		
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
	2640.524	2867.832	8009.338	8009.338	1.

Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	b	0.34	2553.82	1.042	1.186	0.571
MajorB (y-y)	b	0.34	20871.691	0.364	0.594	0.94
Minor (z-z)	c	0.49	3592.206	0.879	1.052	0.613
MinorB (z-z)	c	0.49	29358.143	0.307	0.574	0.945
Torsional TF	c	0.49	8009.338	0.588	0.768	0.792

MOMENT DESIGN

	Med	Med, span	Mm, Ed	Meg, Ed
	Moment	Moment	Moment	Moment
Major (y-y)	42.968	42.968	0.185	2.415
Minor (z-z)	13.572	13.572	0.033	0.461

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	71 di 88

	Mc, Rd Capacity	Mv, Rd Capacity	Mn, Rd Capacity	Mb, Rd Capacity
Major (y-y)	217.395	217.395	217.395	176.879
Minor (z-z)	103.457	103.457	103.457	

LTB	Curve b	AlphaLT 0.34	LambdaBarLT 0.645	PhiLT 0.784	ChiLT 0.814	Iw 0.	Mcr 548.01
-----	------------	-----------------	----------------------	----------------	----------------	----------	---------------

Factors	kw 1.	Psi 1.132	C2 0.459	C3 0.525	zj 0.
	za 0.1	zs 0.	zg 0.1	zz 0.	

Factors	kyy 0.566	kzy 0.503	kzz 0.907	kzz 0.838
---------	--------------	--------------	--------------	--------------

SHEAR DESIGN

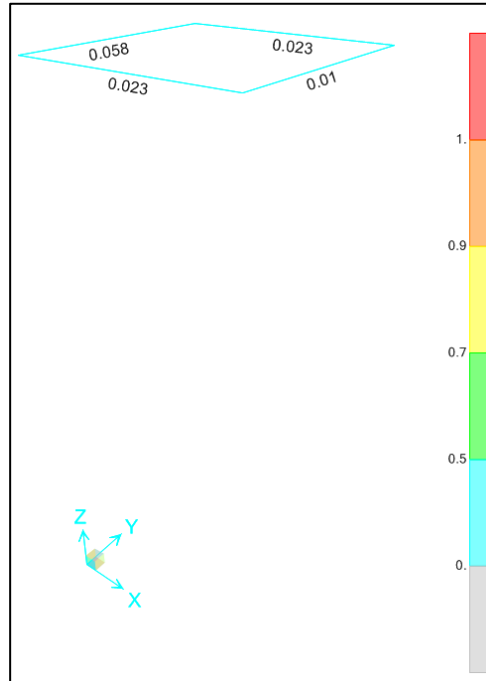
	Ved Force	Ted Torsion	Vc, Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	23.887	0.	485.07	0.049	OK
Minor (y)	14.528	0.	1225.852	0.012	OK

Reduction	Vpl, Rd 485.07	Eta 1.	LambdabarW 0.266
-----------	-------------------	-----------	---------------------

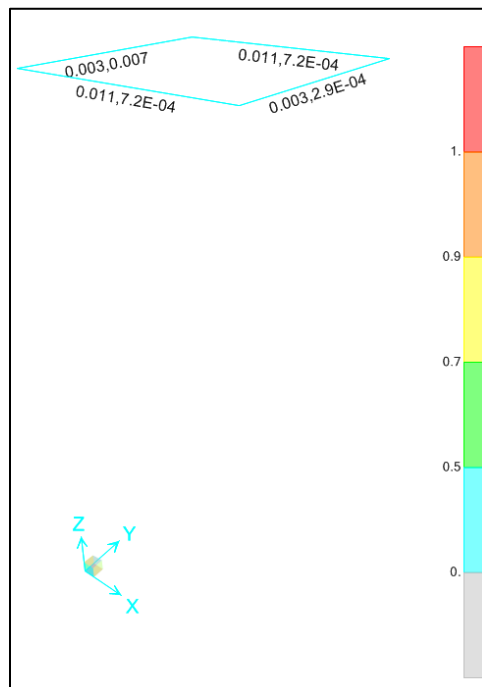


### 9.1.2 Verifica delle travi di copertura HEB200

Si riportano di seguito i coefficienti di sfruttamento ottenuti per le travi di copertura e il dettaglio della verifica della trave maggiormente sollecitata.



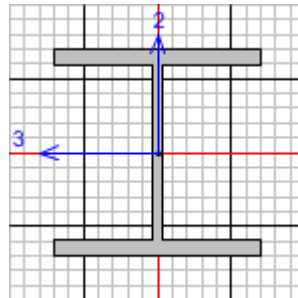
a)



b)

Figura 43 – Verifica travi HEB200 ( a-Coeff. di sfruttamento a presso-flessione; b- Coeff.di sfruttamento a taglio)

- VERIFICHE TRAVE 6:



Italian NTC 2018 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 6	X Mid: 0.	Combo: ENV_SLU	Design Type: Beam
Length: 2.45	Y Mid: 1.225	Shape: HE200B	Frame Type: Non Dissipative
Loc : 2.45	Z Mid: 6.4	Class: Class 1	Rolled : Yes

Interaction=Method B	MultiResponse=Envelopes	P-Delta Done? No
Consider Torsion? No	Ignore Special EQ Load? No	D/P Plug Welded? No
Ignore Seismic Code? No		

GammaM0=1.05	GammaM1=1.05	GammaM2=1.25
q0=1.	Omega=1.	GammaRd=1.1
An/Ag=1.	RLLF=1.	PLLF=0.75
		D/C Lim=0.95

Aeff=0.008	eNy=0.	eNz=0.		
A=0.008	Iyy=5.696E-05	iyy=0.085	Wel,yy=5.696E-04	Weff,yy=5.696E-04
It=0.	Izz=2.003E-05	izz=0.051	Wel,zz=2.003E-04	Weff,zz=2.003E-04
Iw=0.	Iyz=0.	h=0.2	Wpl,yy=6.430E-04	Av,y=0.006
E=210000000.	fy=355000.	fu=510000.	Wpl,zz=3.060E-04	Av,z=0.002

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
2.45	-11.682	0.	0.	1.674	-6.195	0.

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.38)  
D/C Ratio: 0.058 = 0.006 + 0.006 + 0.047 < 0.95 OK  
= NEd/(Chi\_z NRk/GammaM1) + kzy (My,Ed+NEd eNy) / (Chi\_LT My,Rk/GammaM1)  
+ kzz (Mz,Ed+NEd eNz) / (Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.38)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc,Rd	Nt,Rd		
	Force	Capacity	Capacity		
Axial	-11.682	2640.524	2640.524		
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag
	2640.524	2867.832	10894.438	10894.438	1.

Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd
Major (y-y)	b	0.34	19667.848	0.375	0.6	0.936
MajorB (y-y)	b	0.34	19667.848	0.375	0.6	0.936
Minor (z-z)	c	0.49	6916.204	0.633	0.807	0.766
MinorB (z-z)	c	0.49	6916.204	0.633	0.807	0.766
Torsional TF	c	0.49	10894.438	0.504	0.702	0.84

MOMENT DESIGN

	Med	Med, span	Mm, Ed	Meq, Ed
	Moment	Moment	Moment	Moment
Major (y-y)	0.	1.025	0.673	0.875

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	74 di 88

Minor (z-z)                      0.                      -5.399                      -4.054                      5.271

	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	217.395	217.395	217.395	184.208
Minor (z-z)	103.457	103.457	103.457	

LTB	Curve b	AlphaLT 0.34	LambdaBarLT 0.579	PhiLT 0.732	ChiLT 0.847	Iw 0.	Mcr 680.327
-----	------------	-----------------	----------------------	----------------	----------------	----------	----------------

Factors	kw 1.	Psi 1.132	C2 0.459	C3 0.525	zj 0.
	za 0.1	zs 0.	zg 0.1	zz 0.	

Factors	kyy 0.951	kyz 0.542	kzy 0.999	kzz 0.903
---------	--------------	--------------	--------------	--------------

**SHEAR DESIGN**

	Ved Force	Ted Torsion	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	1.674	0.	485.07	0.003	OK
Minor (y)	8.85	0.	1225.852	0.007	OK

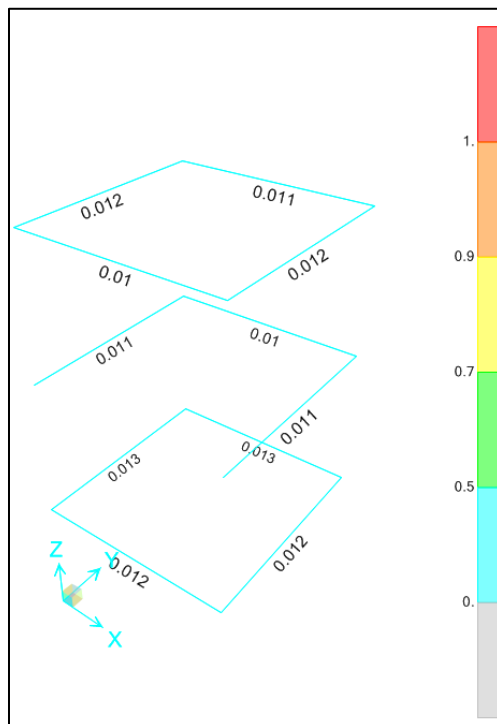
Reduction	Vpl,Rd 485.07	Eta 1.	LambdabarW 0.262
-----------	------------------	-----------	---------------------

**CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS**

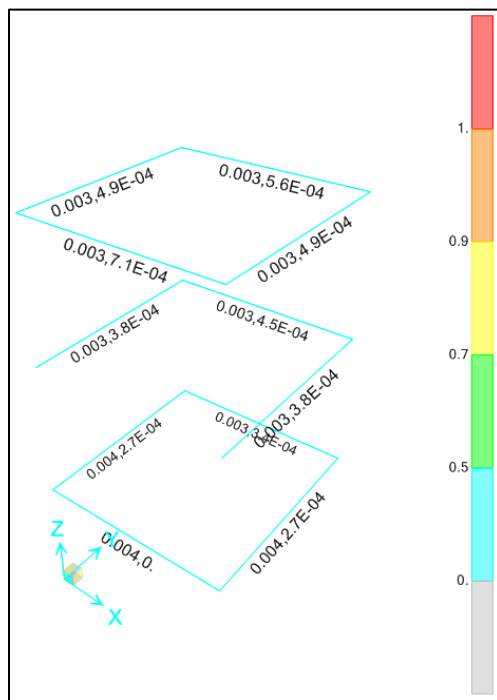
Major (V2)	VMajor Left 1.674	VMajor Right 1.674
------------	-------------------------	--------------------------

### 9.1.3 Verifica dei trasversi SCATOLARI 200x200x12.5

Si riportano di seguito i coefficienti di sfruttamento ottenuti per i trasversi e il dettaglio della verifica del trasverso maggiormente sollecitato.



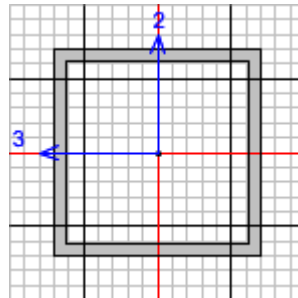
a)



b)

Figura 44 – Verifica trasversti TUBOLARI 200x200x12,5 ( a-Coeff. di sfruttamento a presso-flessione; b- Coeff. di sfruttamento a taglio)

- VERIFICHE TRASVERSO 13:



Italian NTC 2018 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)  
Units : KN, m, C

Frame : 13      X Mid: 0.      Combo: ENV\_SLU      Design Type: Beam  
Length: 2.45      Y Mid: 1.225      Shape: TUBO200X200X12.5      Frame Type: Non Dissipative  
Loc : 2.45      Z Mid: 1.5      Class: Class 1      Rolled : Yes

Interaction=Method B      MultiResponse=Envelopes      P-Delta Done? No  
Consider Torsion? No      Ignore Special EQ Load? No      D/P Plug Welded? No  
Ignore Seismic Code? No

GammaM0=1.05      GammaM1=1.05      GammaM2=1.25  
q0=1.      Omega=1.      GammaRd=1.1  
An/Ag=1.      RLLF=1.      PLLF=0.75      D/C Lim=0.95

Aeff=0.009      eNy=0.      eNz=0.      Wel,yy=5.518E-04      Weff,yy=5.518E-04  
A=0.009      Iyy=5.518E-05      iyy=0.077      Wel,zz=5.518E-04      Weff,zz=5.518E-04  
It=8.240E-05      Izz=5.518E-05      izz=0.077      Wpl,yy=6.602E-04      Av,y=0.005  
Iw=0.      Iyz=0.      h=0.2      Wpl,zz=6.602E-04      Av,z=0.005  
E=210000000.      fy=355000.      fu=510000.

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Ned	Med,yy	Med,zz	Ved,z	Ved,y	Ted
2.45	-12.542	0.	0.	3.299	0.	0.

PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (Governing Equation NTC Eq C4.2.37)  
D/C Ratio: 0.013 = 0.004 + 0.009 + 0. < 0.95 OK  
= NED/(Chi\_y NRk/GammaM1) + kyy (My,Ed+NED eNy)/(Chi\_LT My,Rk/GammaM1)  
+ kyz (Mz,Ed+NED eNz)/(Mz,Rk/GammaM1) (NTC Eq C4.2.37)

AXIAL FORCE DESIGN

	Ned	Nc,Rd	Nt,Rd			
	Force	Capacity	Capacity			
Axial	-12.542	3169.643	3169.643			
	Npl,Rd	Nu,Rd	Ncr,T	Ncr,TF	An/Ag	
	3169.643	3442.5	565369.978	19053.228	1.	

Curve	Alpha	Ncr	LambdaBar	Phi	Chi	Nb,Rd	
Major (y-y)	a	0.21	19053.228	0.418	0.61	0.948	3004.826
MajorB (y-y)	a	0.21	19053.228	0.418	0.61	0.948	3004.826
Minor (z-z)	a	0.21	19053.228	0.418	0.61	0.948	3004.826
MinorB (z-z)	a	0.21	19053.228	0.418	0.61	0.948	3004.826
Torsional TF	a	0.21	19053.228	0.418	0.61	0.948	3004.826

MOMENT DESIGN

	Med	Med, span	Mm, Ed	Meq, Ed
	Moment	Moment	Moment	Moment
Major (y-y)	0.	2.021	1.31	1.703

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	77 di 88

Minor (z-z)                    0.                    0.                    0.                    0.

	Mc,Rd Capacity	Mv,Rd Capacity	Mn,Rd Capacity	Mb,Rd Capacity
Major (y-y)	223.21	223.21	223.21	223.21
Minor (z-z)	223.21	223.21	223.21	

LTB	Curve d	AlphaLT 0.76	LambdaBarLT 0.141	PhiLT 0.487	ChiLT 1.	Iw 0.	Mcr 11795.675
-----	------------	-----------------	----------------------	----------------	-------------	----------	------------------

Factors	kw 1.	Psi 1.132	C2 0.459	C3 0.525	zj 0.
	za 0.1	zs 0.	zg 0.1	zz 0.	

Factors	kyy 0.951	kyz 0.601	kzy 0.571	kzz 1.001
---------	--------------	--------------	--------------	--------------

**SHEAR DESIGN**

	Ved Force	Ted Torsion	Vc,Rd Capacity	Stress Ratio	Status Check
Major (z)	3.299	0.	914.997	0.004	OK
Minor (y)	0.	0.	914.997	0.	OK

Reduction	Vpl,Rd 914.997	Eta 1.	LambdabarW 0.194
-----------	-------------------	-----------	---------------------

**CONNECTION SHEAR FORCES FOR BEAMS**

Major (V2)	VMajor Left 3.299	VMajor Right 3.299
------------	-------------------------	--------------------------

### 9.1.4 Verifica dei controventi BARRE FILETTATE F20

Come anticipato al §8.4.5 la verifica dei controventi è stata svolta separatamente tramite apposito foglio di calcolo Excel in cui si sono rielaborati gli output del software di calcolo. Per i motivi spiegati al punto sopracitato, la sollecitazione di verifica è la massima ottenuta dal modello di calcolo, ma raddoppiata.

Si riportano di seguito dapprima le sollecitazioni ottenute per tali elementi nel modello di calcolo, a seguire la verifica a trazione del tirante maggiormente sollecitato.

**TABLE: Element Forces - Frames**

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
16	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	14.692	-0.028	0.753	0	0	0
16	1.39396	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	14.668	-3.03E-18	1.43E-16	0	4.67E-01	2.57E-02
16	2.78792	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	14.644	0.037	0.753	0	6.54E-16	6.05E-18
16	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-30.608	-0.037	-0.753	0	0	0
16	1.39396	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-30.632	-3.94E-18	-1.43E-16	0	-4.67E-01	1.98E-02
16	2.78792	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-30.655	0.028	-0.753	0	-6.54E-16	4.66E-18
17	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	30.732	-0.028	0.753	0	0	0
17	1.39396	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	30.709	-3.03E-18	6.03E-16	0	4.67E-01	2.57E-02
17	2.78792	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	30.685	0.037	0.753	0	1.16E-15	6.05E-18
17	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.945	-0.037	-0.753	0	0	0
17	1.39396	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.968	-3.94E-18	-6.03E-16	0	-4.67E-01	1.98E-02
17	2.78792	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.992	0.028	-0.753	0	-1.16E-15	4.66E-18
18	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.969	-0.03	0.393	0	0	0
18	1.43636	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.946	9.96E-18	5.25E-18	0	2.51E-01	2.77E-02
18	2.87272	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.922	0.039	0.393	0	6.57E-17	-2.31E-17
18	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-12.021	-0.039	-0.393	0	0	0
18	1.43636	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-12.045	7.66E-18	-5.25E-18	0	-2.51E-01	2.13E-02
18	2.87272	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-12.068	0.03	-0.393	0	-6.57E-17	-3.00E-17
19	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	12.016	-0.03	0.393	0	0	0
19	1.43636	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.992	9.96E-18	5.25E-18	0	2.51E-01	2.77E-02
19	2.87272	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.969	0.039	0.393	0	6.57E-17	-2.31E-17
19	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-12.077	-0.039	-0.393	0	0	0
19	1.43636	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-12.101	7.66E-18	-5.25E-18	0	-2.51E-01	2.13E-02
19	2.87272	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-12.124	0.03	-0.393	0	-6.57E-17	-3.00E-17
20	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	10.174	-0.028	0.377	0	0	0
20	1.39396	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	10.15	-3.03E-18	7.16E-17	0	2.33E-01	2.57E-02
20	2.78792	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	10.126	0.037	0.377	0	3.27E-16	6.05E-18
20	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-17.564	-0.037	-0.377	0	0	0
20	1.39396	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-17.588	-3.94E-18	-7.16E-17	0	-2.33E-01	1.98E-02
20	2.78792	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-17.611	0.028	-0.377	0	-3.27E-16	4.66E-18
21	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	17.471	-0.028	0.377	0	0	0
21	1.39396	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	17.447	-3.03E-18	3.02E-16	0	2.33E-01	2.57E-02
21	2.78792	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	17.424	0.037	0.377	0	5.81E-16	6.05E-18
21	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-10.24	-0.037	-0.377	0	0	0
21	1.39396	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-10.264	-3.94E-18	-3.02E-16	0	-2.33E-01	1.98E-02
21	2.78792	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-10.288	0.028	-0.377	0	-5.81E-16	4.66E-18
22	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	14.558	-0.03	0.786	0	0	0
22	1.43636	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	14.535	9.96E-18	1.05E-17	0	5.02E-01	2.77E-02
22	2.87272	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	14.511	0.039	0.786	0	1.31E-16	-2.31E-17
22	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-9.398	-0.039	-0.786	0	0	0
22	1.43636	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-9.421	7.66E-18	-1.05E-17	0	-5.02E-01	2.13E-02

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	79 di 88

22	2.87272	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-9.445	0.03	-0.786	0	-1.31E-16	-3.00E-17
23	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	9.444	-0.03	0.786	0	0	0
23	1.43636	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	9.421	9.96E-18	1.05E-17	0	5.02E-01	2.77E-02
23	2.87272	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	9.397	0.039	0.786	0	1.31E-16	-2.31E-17
23	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.585	-0.039	-0.786	0	0	0
23	1.43636	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.609	7.66E-18	-1.05E-17	0	-5.02E-01	0.0213
23	2.87272	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.632	0.03	-0.786	0	-1.31E-16	-3.00E-17
26	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.464	-1.834	0.346	0	0	0
26	0.40833	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.464	-1.221	0.346	0	0.1411	0.8787
26	0.81667	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.464	-0.607	0.346	0	0.2822	1.406
26	1.225	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.464	0.005812	0.346	0	0.4234	1.5817
26	1.225	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.464	0.005812	0.346	1.90E-15	0.4234	1.5817
26	1.63333	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.464	0.861	0.346	1.90E-15	0.2822	1.406
26	2.04167	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.464	1.722	0.346	1.90E-15	0.1411	0.8787
26	2.45	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.464	2.582	0.346	1.90E-15	3.03E-15	1.20E-15
26	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.119	-2.582	-0.346	0	0	0
26	0.40833	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.119	-1.722	-0.346	0	-0.1411	0.6236
26	0.81667	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.119	-0.861	-0.346	0	-0.2822	0.9968
26	1.225	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.119	-0.005812	-0.346	0	-0.4234	1.1196
26	1.225	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.119	-0.005812	-0.346	-5.87E-16	-0.4234	1.1196
26	1.63333	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.119	0.607	-0.346	-5.87E-16	-0.2822	0.9968
26	2.04167	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.119	1.221	-0.346	-5.87E-16	-0.1411	0.6236
26	2.45	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.119	1.834	-0.346	-5.87E-16	-1.10E-14	-1.86E-15
30	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.673	-0.03	0.445	0	0	0
30	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.646	-7.77E-18	2.41E-17	0	0.295	0.0287
30	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.619	0.039	0.445	0	1.30E-16	3.13E-17
30	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.88	-0.039	-0.445	0	0	0
30	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.907	-1.01E-17	-2.41E-17	0	-0.295	0.0221
30	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.934	0.03	-0.445	0	-1.30E-16	2.41E-17
31	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.57	-0.03	0.445	0	0	0
31	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.597	-7.77E-18	2.38E-18	0	0.295	0.0287
31	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.624	0.039	0.445	0	1.27E-16	3.13E-17
31	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.894	-0.039	-0.445	0	0	0
31	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.868	-1.01E-17	-2.38E-18	0	-0.295	0.0221
31	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-13.841	0.03	-0.445	0	-1.27E-16	2.41E-17
32	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.696	-0.028	0.427	0	0	0
32	1.45022	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.669	5.89E-18	2.37E-16	0	0.2752	0.0268
32	2.90043	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.643	0.037	0.427	0	4.59E-16	-1.45E-17
32	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-19.483	-0.037	-0.427	0	0	0
32	1.45022	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-19.51	4.53E-18	-2.37E-16	0	-0.2752	0.0206
32	2.90043	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-19.537	0.028	-0.427	0	-4.59E-16	-1.89E-17
35	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.105	-0.03	0.89	0	0	0
35	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.078	-7.77E-18	4.82E-17	0	0.59	0.0287
35	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	11.052	0.039	0.89	0	2.61E-16	3.13E-17
35	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-16.455	-0.039	-0.89	0	0	0
35	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-16.481	-1.01E-17	-4.82E-17	0	-0.59	0.0221
35	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-16.508	0.03	-0.89	0	-2.61E-16	2.41E-17
36	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	19.373	-0.028	0.427	0	0	0
36	1.45022	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	19.347	5.89E-18	1.56E-16	0	0.2752	0.0268
36	2.90043	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	19.32	0.037	0.427	0	2.51E-16	-1.45E-17
36	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-11.904	-0.037	-0.427	0	0	0
36	1.45022	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-11.931	4.53E-18	-1.56E-16	0	-0.2752	0.0206
36	2.90043	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-11.958	0.028	-0.427	0	-2.51E-16	-1.89E-17



STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	80 di 88

37	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	16.441	-0.03	0.89	0	0	0
37	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	16.414	-7.77E-18	3.76E-16	0	0.59	0.0287
37	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	16.387	0.039	0.89	0	7.38E-16	3.13E-17
37	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-11.139	-0.039	-0.89	0	0	0
37	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-11.166	-1.01E-17	-3.76E-16	0	-0.59	0.0221
37	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-11.193	0.03	-0.89	0	-7.38E-16	2.41E-17
38	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.384	-0.028	0.427	0	0	0
38	1.45022	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.357	-1.63E-19	1.14E-16	0	0.2752	0.0268
38	2.90043	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	13.331	0.037	0.427	0	2.82E-16	1.21E-18
38	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-21.298	-0.037	-0.427	0	0	0
38	1.45022	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-21.325	-2.12E-19	-1.14E-16	0	-0.2752	0.0206
38	2.90043	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-21.352	0.028	-0.427	0	-2.82E-16	9.28E-19
39	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	21.477	-0.028	0.422	0.0035	0.1758	-0.0129
39	1.45022	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	21.45	0.0007346	0.005719	0.0035	0.0923	0.0091
39	2.90043	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	21.423	0.038	0.433	0.0035	0.19	-0.0129
39	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.113	-0.038	-0.421	-0.0033	-0.1749	-0.0199
39	1.45022	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.139	-0.001474	-0.004958	-0.0033	-0.0925	0.0068
39	2.90043	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.166	0.028	-0.432	-0.0033	-0.1913	-0.019
40	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	17.795	-0.03	0.445	0	0	0
40	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	17.769	-3.53E-18	8.53E-17	0	0.295	0.0287
40	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	17.742	0.039	0.445	0	2.03E-16	1.75E-17
40	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-18.112	-0.039	-0.445	0	0	0
40	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-18.139	-4.59E-18	-8.53E-17	0	-0.295	0.0221
40	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-18.166	0.03	-0.445	0	-2.03E-16	1.35E-17
41	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	17.856	-0.03	0.445	0	0	0
41	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	17.829	-3.53E-18	4.56E-18	0	0.295	0.0287
41	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	17.803	0.039	0.445	0	8.84E-17	1.75E-17
41	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-18.159	-0.039	-0.445	0	0	0
41	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-18.186	-4.59E-18	-4.56E-18	0	-0.295	0.0221
41	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-18.213	0.03	-0.445	0	-8.84E-17	1.35E-17
42	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	20.493	-0.03	0.89	0	0	0
42	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	20.467	-3.53E-18	1.71E-16	0	0.59	0.0287
42	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	20.44	0.039	0.89	0	4.06E-16	1.75E-17
42	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.366	-0.039	-0.89	0	0	0
42	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.393	-4.59E-18	-1.71E-16	0	-0.59	0.0221
42	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-14.42	0.03	-0.89	0	-4.06E-16	1.35E-17
43	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	14.263	-0.03	0.89	0	0	0
43	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	14.236	-3.53E-18	9.13E-18	0	0.59	0.0287
43	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Max	14.209	0.039	0.89	0	1.77E-16	1.75E-17
43	0	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-20.517	-0.039	-0.89	0	0	0
43	1.49101	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-20.544	-4.59E-18	-9.13E-18	0	-0.59	0.0221
43	2.98203	ENV_SLU_SL'	Combination	Min	-20.571	0.03	-0.89	0	-1.77E-16	1.35E-17

- VERIFICA TIRANTE 17:

**VERIFICA CONTROVENTI A TRAZIONE**

Area sezione	A	314 mm <sup>2</sup>
Tipo acciaio		S355
Tensione di snervamento acciaio	f <sub>yk</sub>	355 MPa
Coefficiente parziale di sicurezza	γ <sub>M0</sub>	1.05
<b>Resistenza a trazione</b>	<b>N<sub>rd</sub></b>	<b>106.22 kN</b>
Trazione agente dal modello di calcolo	N <sub>ed</sub>	30.73 kN
<b>Trazione agente di verifica</b>	<b>N'<sub>ed</sub></b>	<b>61.46 kN</b>
<b>Coefficiente di sfruttamento</b>	<b>C.S.</b>	<b>58%</b>

\*Moltiplicata per 2 per assegnare anche la sollecitazione del controvento compresso

## 9.2 Verifiche di deformabilità SLE

Le verifiche sono state svolte in accordo con quanto esposto al §4.3 di tale elaborato.

- VERIFICA FRECCIA MASSIMA ( $\delta_{max}$ ):

TABLE: Joint Displacements					L/200	L/250
Joint	OutputCase	U3			LIMITE COPERTURA	LIMITE INTERMEDIO
Text	Text	m		$\delta_{max}$		$\delta_{max}$
C O P E R T U R A	19	ENV_SLE_D2	0.001143	L=2.35	0.001143 OK	
	19	ENV_SLE_D2	-0.001168		-0.00117 OK	
	20	ENV_SLE_D2	0.001134	L=2.45	0.001134 OK	
	20	ENV_SLE_D2	-0.001173		-0.00117 OK	
	21	ENV_SLE_D2	0.001128	L=2.35	0.001128 OK	
	21	ENV_SLE_D2	-0.001182		-0.00118 OK	
	22	ENV_SLE_D2	0.00117	L=2.45	0.00117 OK	
	22	ENV_SLE_D2	-0.001136		-0.00114 OK	
I N T E R M E D I	23	ENV_SLE_D2	0.000854	L=2.35		0.000854 OK
	23	ENV_SLE_D2	-0.000844			-0.00084 OK
	24	ENV_SLE_D2	0.000837	L=2.45		0.000837 OK
	24	ENV_SLE_D2	-0.00087			-0.00087 OK
	25	ENV_SLE_D2	0.000842	L=2.35		0.000842 OK
	25	ENV_SLE_D2	-0.000856			-0.00086 OK
	26	ENV_SLE_D2	0.000868	L=2.45		0.000868 OK
	26	ENV_SLE_D2	-0.000839			-0.00084 OK
	27	ENV_SLE_D2	0.000231	L=2.45		0.000231 OK
	27	ENV_SLE_D2	-0.000241			-0.00024 OK
	28	ENV_SLE_D2	0.000233	L=2.35		0.000233 OK
	28	ENV_SLE_D2	-0.000237			-0.00024 OK
	29	ENV_SLE_D2	0.00024	L=2.45		0.00024 OK
	29	ENV_SLE_D2	-0.000232			-0.00023 OK
	30	ENV_SLE_D2	0.000554	L=2.45		0.000554 OK
	30	ENV_SLE_D2	-0.000535			-0.00054 OK
31	ENV_SLE_D2	0.000534	L=2.45		0.000534 OK	
31	ENV_SLE_D2	-0.000555			-0.00056 OK	
32	ENV_SLE_D2	0.000537	L=2.35		0.000537 OK	
32	ENV_SLE_D2	-0.000546			-0.00055 OK	

- VERIFICA FRECCIA ISTANTANEA ( $\delta_2$ ):

TABLE: Joint Displacements					L/250	L/350
Joint	OutputCase	U3			LIMITE COPERTURA	LIMITE INTERMEDIO
Text	Text	m			$\delta_2$	$\delta_2$
C O P E R T U R A	19	ENV_SLE_D2	0.001143	L=2.35	0.001143	OK
	19	ENV_SLE_D2	-0.001168		-0.00117	OK
	20	ENV_SLE_D2	0.001134	L=2.45	0.001134	OK
	20	ENV_SLE_D2	-0.001173		-0.00117	OK
	21	ENV_SLE_D2	0.001128	L=2.35	0.001128	OK
	21	ENV_SLE_D2	-0.001182		-0.00118	OK
	22	ENV_SLE_D2	0.00117	L=2.45	0.00117	OK
	22	ENV_SLE_D2	-0.001136		-0.00114	OK
I N T E R M E D I	23	ENV_SLE_D2	0.000854	L=2.35		0.000854 OK
	23	ENV_SLE_D2	-0.000844			-0.00084 OK
	24	ENV_SLE_D2	0.000837	L=2.45		0.000837 OK
	24	ENV_SLE_D2	-0.00087			-0.00087 OK
	25	ENV_SLE_D2	0.000842	L=2.35		0.000842 OK
	25	ENV_SLE_D2	-0.000856			-0.00086 OK
	26	ENV_SLE_D2	0.000868	L=2.45		0.000868 OK
	26	ENV_SLE_D2	-0.000839			-0.00084 OK
	27	ENV_SLE_D2	0.000231	L=2.45		0.000231 OK
	27	ENV_SLE_D2	-0.000241			-0.00024 OK
	28	ENV_SLE_D2	0.000233	L=2.35		0.000233 OK
	28	ENV_SLE_D2	-0.000237			-0.00024 OK
	29	ENV_SLE_D2	0.00024	L=2.45		0.00024 OK
	29	ENV_SLE_D2	-0.000232			-0.00023 OK
	30	ENV_SLE_D2	0.000554	L=2.45		0.000554 OK
	30	ENV_SLE_D2	-0.000535			-0.00054 OK
31	ENV_SLE_D2	0.000534	L=2.45		0.000534 OK	
31	ENV_SLE_D2	-0.000555			-0.00056 OK	
32	ENV_SLE_D2	0.000537	L=2.35		0.000537 OK	
32	ENV_SLE_D2	-0.000546			-0.00055 OK	

- VERIFICA SPOSTAMENTI LATERALI ASSOLUTI ( $\Delta$ ):

TABLE: Joint Displacements - Absolute

Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
5	ENV_SLE	Combination	Max	0.010956	0.003004
5	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00396	-0.001348
6	ENV_SLE	Combination	Max	0.011054	0.002547
6	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00406	-0.002526
7	ENV_SLE	Combination	Max	0.003333	0.002564
7	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00129	-0.002543
8	ENV_SLE	Combination	Max	0.003384	0.003019
8	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00134	-0.001364

 SPOSTAMENTI LATERALI  $\Delta$  L/500

LIMITE	U1	U2
L=0.013	0.01096 OK	0.00300 OK
L=0.013	-0.00396 OK	-0.00135 OK
L=0.013	0.01105 OK	0.00255 OK
L=0.013	-0.00406 OK	-0.00253 OK
L=0.013	0.00333 OK	0.00256 OK
L=0.013	-0.00129 OK	-0.00254 OK
L=0.013	0.00338 OK	0.00302 OK
L=0.013	-0.00134 OK	-0.00136 OK

 - VERIFICA SPOSTAMENTI LATERALI INTERPIANO ( $\delta$ ):

TABLE: Joint Displacements - Absolute

Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	Text	m	m
2	ENV_SLE	Combination	Max	0.00000	0.00000
2	ENV_SLE	Combination	Min	0.00000	0.00000
13	ENV_SLE	Combination	Max	0.00168	0.00103
13	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00079	-0.00065
39	ENV_SLE	Combination	Max	0.00579	0.00194
39	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00238	-0.00108
8	ENV_SLE	Combination	Max	0.00338	0.00302
8	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00133	-0.00137
5	ENV_SLE	Combination	Max	0.01099	0.00301
5	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00398	-0.00135
1	ENV_SLE	Combination	Max	0.00000	0.00000
1	ENV_SLE	Combination	Min	0.00000	0.00000
14	ENV_SLE	Combination	Max	0.00177	0.00110
14	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00087	-0.00110
34	ENV_SLE	Combination	Max	0.00585	0.00183
34	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00246	-0.00182
10	ENV_SLE	Combination	Max	0.00955	0.00226
10	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00367	-0.00224
6	ENV_SLE	Combination	Max	0.01108	0.00254
6	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00409	-0.00252
3	ENV_SLE	Combination	Max	0.00000	0.00000
3	ENV_SLE	Combination	Min	0.00000	0.00000
13	ENV_SLE	Combination	Max	0.00168	0.00103
13	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00079	-0.00065
33	ENV_SLE	Combination	Max	0.00185	0.00183
33	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00092	-0.00182
11	ENV_SLE	Combination	Max	0.00268	0.00227
11	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00116	-0.00225
7	ENV_SLE	Combination	Max	0.00333	0.00256
7	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00129	-0.00254
4	ENV_SLE	Combination	Max	0.00000	0.00000
4	ENV_SLE	Combination	Min	0.00000	0.00000
16	ENV_SLE	Combination	Max	0.00082	0.00103
16	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00047	-0.00065
40	ENV_SLE	Combination	Max	0.00181	0.00194
40	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00088	-0.00109
12	ENV_SLE	Combination	Max	0.00268	0.00256
12	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00117	-0.00129
8	ENV_SLE	Combination	Max	0.00338	0.00302
8	ENV_SLE	Combination	Min	-0.00133	-0.00137

 SPOSTAMENTI LATERALI  $\delta$  L/300

ALLINEAMENTO	Altezza h	LIMITE	U1		U2	
			MAX	MIN	MAX	MIN
13-39	1.7	0.0057	-0.0041	0.0016 OK	-0.0009	0.0004 OK
39-8	1.7	0.0057	0.0024	-0.0010 OK	-0.0011	0.0003 OK
8-5	1.5	0.0050	-0.0076	0.0027 OK	0.0000	0.0000 OK
14-34	1.7	0.0057	0.0041	-0.0016 OK	0.0007	-0.0007 OK
34-10	1.7	0.0057	0.0037	-0.0012 OK	0.0004	-0.0004 OK
10-6	1.5	0.0050	0.0015	-0.0004 OK	0.0003	-0.0003 OK
13-33	1.7	0.0057	0.0002	-0.0035 OK	0.0008	-0.0029 OK
33-11	1.7	0.0057	0.0008	-0.0002 OK	0.0004	-0.0004 OK
11-7	1.5	0.0050	0.0006	-0.0001 OK	0.0003	-0.0003 OK
16-40	1.7	0.0057	0.0010	0.0004 OK	0.0009	0.0004 OK
40-12	1.7	0.0057	0.0009	-0.0004 OK	0.0006	-0.0004 OK
44420	1.5	0.0050	0.0007	-0.0002 OK	0.0005	-0.0001 OK

### 9.3 Verifiche spostamenti laterali in condizioni sismiche di esercizio SLO

Trattandosi di una struttura in Classe d'Uso III oltre le verifiche di Resistenza (RES) allo SLV risultano necessarie anche le verifiche di rigidezza (RIG) allo SLO così come prescritto al §7.3.6.1 delle NTC2018:

a) per tamponature collegate rigidamente alla struttura, che interferiscono con la deformabilità della stessa:

$$qd_r \leq 0,0050 \cdot h \quad \text{per tamponature fragili} \quad [7.3.11a]$$

$$qd_r \leq 0,0075 \cdot h \quad \text{per tamponature duttili} \quad [7.3.11b]$$

b) per tamponature progettate in modo da non subire danni a seguito di spostamenti d'interpiano  $d_{rp}$ , per effetto della loro deformabilità intrinseca oppure dei collegamenti alla struttura:

$$qd_r \leq d_{rp} \leq 0,0100 \cdot h \quad [7.3.12]$$

c) per costruzioni con struttura portante di muratura ordinaria

$$qd_r \leq 0,0020 \cdot h \quad [7.3.13]$$

d) per costruzioni con struttura portante di muratura armata

$$qd_r \leq 0,0030 \cdot h \quad [7.3.14]$$

e) per costruzioni con struttura portante di muratura confinata

$$qd_r < 0,0025 \cdot h \quad [7.3.15]$$

Nel seguito si riportano i risultati ottenuti:

Joint	OutputCase	StepType	U1	U2
Text	Text	Text	m	m
2	ENV_SLO	Max	0.00000	0.00000
2	ENV_SLO	Min	0.00000	0.00000
13	ENV_SLO	Max	0.00052	0.00031
13	ENV_SLO	Min	-0.00052	-0.00031
39	ENV_SLO	Max	0.00192	0.00066
39	ENV_SLO	Min	-0.00192	-0.00066
8	ENV_SLO	Max	0.00079	0.00103
8	ENV_SLO	Min	-0.00078	-0.00102
5	ENV_SLO	Max	0.00367	0.00103
5	ENV_SLO	Min	-0.00367	-0.00102
1	ENV_SLO	Max	0.00000	0.00000
1	ENV_SLO	Min	0.00000	0.00000
14	ENV_SLO	Max	0.00052	0.00059
14	ENV_SLO	Min	-0.00052	-0.00059
34	ENV_SLO	Max	0.00191	0.00109
34	ENV_SLO	Min	-0.00191	-0.00109
10	ENV_SLO	Max	0.00319	0.00139
10	ENV_SLO	Min	-0.00318	-0.00139
6	ENV_SLO	Max	0.00367	0.00156
6	ENV_SLO	Min	-0.00367	-0.00156

SPOSTAMENTI LATERALI  $\delta \leq h \cdot 2/3 \cdot 0.0050 = h \cdot 0.0033 \text{ m}$

ALLINEAMENTO	Altezza h	LIMITE	U1			U2		
			MAX	MIN		MAX	MIN	
13-39	1.7	0.0057	-0.0014	0.0014	OK	-0.0003	0.0003	OK
39-8	1.7	0.0057	0.0011	-0.0011	OK	-0.0004	0.0004	OK
8-5	1.5	0.0050	-0.0029	0.0029	OK	0.0000	0.0000	OK
14-34	1.7	0.0057	0.0014	-0.0014	OK	0.0005	-0.0005	OK
34-10	1.7	0.0057	0.0013	-0.0013	OK	0.0003	-0.0003	OK
10-6	1.5	0.0050	0.0005	-0.0005	OK	0.0002	-0.0002	OK
13-33	1.7	0.0057	-0.0001	-0.0010	OK	0.0008	-0.0014	OK
33-11	1.7	0.0057	0.0002	-0.0002	OK	0.0003	-0.0003	OK
11-7	1.5	0.0050	0.0001	-0.0001	OK	0.0002	-0.0002	OK
16-40	1.7	0.0057	0.0003	0.0003	OK	0.0003	0.0003	OK
40-12	1.7	0.0057	0.0002	-0.0003	OK	0.0002	-0.0003	OK
44420	1.5	0.0050	0.0001	-0.0001	OK	0.0001	-0.0001	OK

3	ENV_SLE	Max	0.00000	0.00000
3	ENV_SLE	Min	0.00000	0.00000
13	ENV_SLO	Max	0.00052	0.00031
13	ENV_SLO	Min	-0.00052	-0.00031
33	ENV_SLO	Max	0.00044	0.00109
33	ENV_SLO	Min	-0.00044	-0.00109
11	ENV_SLO	Max	0.00065	0.00139
11	ENV_SLO	Min	-0.00065	-0.00139
7	ENV_SLO	Max	0.00079	0.00156
7	ENV_SLO	Min	-0.00078	-0.00156
4	ENV_SLO	Max	0.00000	0.00000
4	ENV_SLO	Min	0.00000	0.00000
16	ENV_SLO	Max	0.00018	0.00031
16	ENV_SLO	Min	-0.00018	-0.00031
40	ENV_SLO	Max	0.00044	0.00066
40	ENV_SLO	Min	-0.00044	-0.00066
12	ENV_SLO	Max	0.00065	0.00089
12	ENV_SLO	Min	-0.00065	-0.00089
8	ENV_SLO	Max	0.00079	0.00103
8	ENV_SLO	Min	-0.00078	-0.00102

## 10 VERIFICHE DI RESISTENZA COLLEGAMENTO DI BASE

### 10.1.1 Verifica sezione di contatto

La sezione di contatto tra la piastra di base e fondazione in calcestruzzo, nell'ipotesi che la piastra sia sufficientemente rigida, si comporta come una sezione in cemento armato in cui l'armatura è costituita dai 8 tirafondi M 22. La verifica di tale sezione viene eseguita tramite il programma RC-SEC, i cui risultati sono riportati di seguito.

Essendo barre completamente filettate si considera il diametro equivalente all'area resistente della barra ( $303 \text{ mm}^2$ )  $\Rightarrow \Phi_{eq} = 19.60 \text{ mm}$ .

Inoltre considerata l'eccentricità del montante rispetto al baricentro del collegamento di base (vedi Figura 45), il momento di verifica è stato ottenuto aggiungendo al momento di calcolo quello dovuto all'eccentricità della compressione agente in entrambe le direzioni:

#### CALCOLO MOMENTO PER CONNESSIONE (Nmax)

Sforzo normale	$N_{col}$	53.94 kN
Eccentricità lungo X	$e_x$	15 mm
Eccentricità lungo Y	$e_y$	15 mm
Momento aggiuntivo lungo X	$M_x$	0.81 kNm
Momento aggiuntivo lungo Y	$M_y$	0.81 kNm
Momento di calcolo intorno a X	$M_{22}$	28.60 kNm
Momento di calcolo intorno a Y	$M_{33}$	22.00 kNm
<b>Momento totale di verifica in dir.X</b>	<b><math>M_{22,tot}</math></b>	<b>29.41 kNm</b>
<b>Momento totale di verifica in dir.Y</b>	<b><math>M_{33,tot}</math></b>	<b>22.81 kNm</b>

### CALCOLO MOMENTO PER CONNESSIONE (Nmin)

Sforzo normale	$N_{col}$	-3.11 kN
Eccentricità lungo X	$e_x$	15 mm
Eccentricità lungo Y	$e_y$	15 mm
Momento aggiuntivo lungo X	$M_x$	-0.05 kNm
Momento aggiuntivo lungo Y	$M_y$	-0.05 kNm
Momento di calcolo intorno a X	$M_{22}$	22.25 kNm
Momento di calcolo intorno a Y	$M_{33}$	42.39 kNm
<b>Momento totale di verifica in dir.X</b>	<b><math>M_{22,tot}</math></b>	<b>22.20 kNm</b>
<b>Momento totale di verifica in dir.Y</b>	<b><math>M_{33,tot}</math></b>	<b>42.34 kNm</b>

### - VERIFICA SEZIONE DI CONTATTO:

#### NOME SEZIONE: verifica collegamento di base

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Resistenze in campo sostanzialmente elastico
Tipologia sezione:	Sezione generica di Pilastro
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di progetto fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	200000 daN/cm <sup>2</sup>
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	0.0	0.0
2	0.0	40.0
3	40.0	40.0
4	40.0	10.0
5	30.0	10.0
6	30.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
---------	--------	--------	-----------

STAZIONE AEROPORTO DI PONTECAGNANO  
 Relazione di calcolo Ascensore panoramico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 78	CL FV0500 001	3B	87 di 88

1	5.0	5.0	20
2	5.0	15.0	20
3	5.0	35.0	20
4	17.5	5.0	20
5	17.5	5.0	20
6	17.5	15.0	20
7	17.5	35.0	20
8	35.0	15.0	20
9	35.0	35.0	20

### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
 Passo staffe: 1000.0 cm  
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	53.94	21.99	29.41	19.50	16.88
2	-3.11	22.20	42.34	25.70	19.09

### RISULTATI DEL CALCOLO

#### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.0 cm  
 Copriferro netto minimo staffe: 3.2 cm

### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE SOSTANZIALMENTE ELASTICO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
 Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
 Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
 As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Totale
1	S	53.94	21.99	29.41	53.72	93.22	125.66	4.21	28.3(4.5)
2	S	-3.11	22.20	42.34	-3.05	67.52	127.71	3.03	28.3(4.5)

### METODO AGLI STATI LIMITE IN CAMPO SOSTANZIALMENTE ELASTICO - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
 Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)



Xs max      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00142	0.0	40.0	0.00093	5.0	35.0	-0.00196	17.5	5.0
2	0.00145	40.0	40.0	0.00096	35.0	35.0	-0.00196	5.0	5.0

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d          Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
C.Rid.        Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	-0.000001597	0.000095630	-0.002406711	----	----
2	0.000013846	0.000083438	-0.002442921	----	----

**SCHEMA COLLEGAMENTO:**

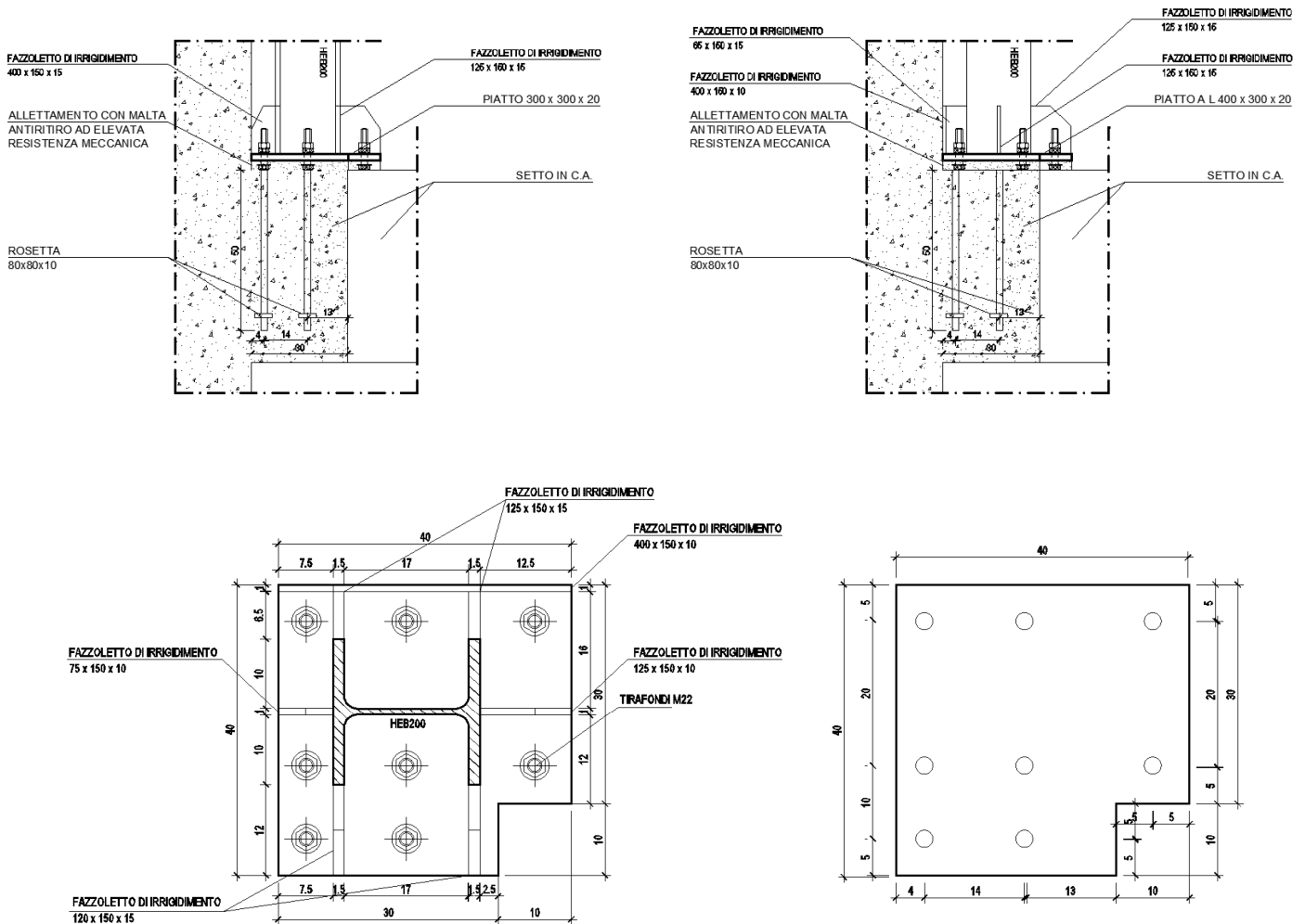


Figura 45 – Collegamento di base montanti