



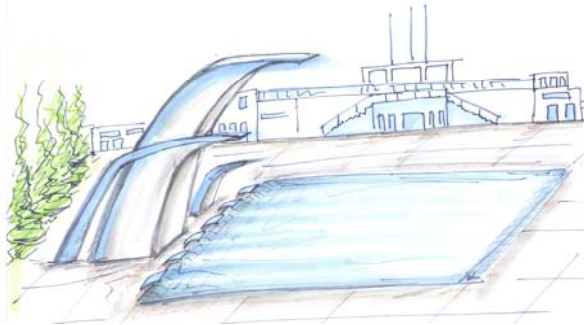
Città di Legnano

# COMUNE di LEGNANO

## Settore IV - Opere Pubbliche

### LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO DELLA PISCINA OLIMPIONICA SCOPERTA COMUNALE

### PROGETTO ESECUTIVO



Timbro e firma del Progettista



Gruppo di Progettazione:



via Felice Cavallotti, n 1 tel 0331-549460 fax 0331-457130  
20025 - LEGNANO (MI) e-mail: tecnico@ingarc-lab.com

progettista dell'opera, delle strutture e coordinatore delle prestazioni specialistiche

Rolando ing. CRESPI  
Ordine Ingegneri Milano nr A18035

progettista dell'opere edili e architettoniche

Simona arch. VISCONTI  
Ordine Architetti Milano nr 13735

|    |          |           |  |     |     |                  |                               |
|----|----------|-----------|--|-----|-----|------------------|-------------------------------|
|    |          |           |  |     |     | per approvazione |                               |
| 02 |          |           |  |     |     |                  |                               |
| 01 |          |           |  |     |     |                  |                               |
| 00 | 07-11-16 | Emissione |  | CT  | VS  | CR               |                               |
| N° | DATA     | REVISIONE |  | DIS | VER | APP              | Responsabile del Procedimento |

Titolo:

FASCICOLO DEI CALCOLI

TAV.

# 18

|          |      |     |        |      |       |
|----------|------|-----|--------|------|-------|
| COMMESSA | FASE | DOC | PROGR. | REV. | SCALA |
| 263      | PE   | ST  | C02    | 00   | --    |

**Indice**

|   |    |
|---|----|
| Relazione di calcolo .....                                  | 4  |
| Tabulati di stampa.....                                     | 13 |
| Dati Generali .....   | 13 |
| Dati generali Struttura .....                               | 13 |
| Vento .....   | 13 |
| Neve .....  | 13 |
| Sisma.....  | 13 |
| Sisma: Parametri $a_g$ , $F_o$ , $T_c^*$ .....              | 13 |
| Amplificazione stratigrafica .....                          | 13 |
| Spettri di progetto [g] .....                               | 14 |
| Carico Termico .....  | 14 |
| Opzioni di calcolo.....                                     | 14 |
| Archivi.....  | 15 |
| Azioni di carico.....                                       | 15 |
| Calcestruzzo .....  | 15 |
| Materiale generico .....                                    | 15 |
| Acciaio tondini.....  | 15 |
| Sezioni rettangolari .....                                  | 15 |
| Sezioni Geometriche generiche .....                         | 15 |
| Archivio vincoli .....                                      | 16 |
| Stratigrafie .....  | 16 |
| Strati stratigrafia Tipo A (1 strati: $H_{tot} = 15$ )..... | 16 |
| Opzioni verifica terreni .....                              | 16 |
| Suoli di posa fondazioni .....                              | 16 |
| Criteri progetto .....                                      | 16 |
| Parametri generali criteri di progetto .....                | 16 |
| Parametri progetto pilastri.....                            | 16 |
| Parametri progetto travi .....                              | 16 |
| Parametri progetto pareti .....                             | 16 |
| Parametri progetto plinti.....                              | 16 |
| Opzioni Verifiche.....                                      | 16 |
| Opzioni FEM Shell .....                                     | 16 |
| Opzioni FEM Beam.....                                       | 16 |
| Opzioni Progetto e Verifica Shell .....                     | 16 |
| Sezioni Beam.....   | 17 |
| Sezioni pareti .....  | 17 |
| Plinti diretti .....  | 17 |
| Sezioni Solai .....   | 17 |
| Criteri Solai .....   | 17 |
| Tralicci .....  | 17 |
| Dati aggiuntivi solai.....                                  | 17 |
| Archivio Pannelli .....                                     | 17 |
| Archivio Carichi concentrati .....                          | 17 |
| Archivio Carichi Distribuiti .....                          | 17 |
| Archivio Carichi Distribuiti 2D.....                        | 17 |
| Fattori di sovraresistenza $\gamma_{Rd}$ .....              | 17 |
| Struttura.....  | 18 |
| Fili .....  | 18 |
| Piani.....  | 18 |
| Nodi .....  | 18 |

|  |    |
|--|----|
| Pilastrì .....   | 19 |
| Travi.....   | 19 |
| Piastre.....   | 19 |
| Plinti .....   | 20 |
| Megapiastre .....  | 20 |
| Carichi .....  | 21 |
| Azione su piastra .....                                    | 21 |
| Carichi medi distribuiti su travi .....                    | 22 |
| Dati riassuntivi per piano.....                            | 22 |
| Parametri di Calcolo .....                                 | 23 |
| Opzioni di Calcolo.....                                    | 23 |
| Accelerazioni analisi sismica statica equivalente.....     | 23 |
| Famiglie combinazioni di carico e verifiche.....           | 23 |
| Combinazioni di carico.....                                | 23 |
| Dettagli calcolo .....                                     | 24 |
| Dati sismici SLV per piano .....                           | 24 |
| Rigidezza per piano .....                                  | 24 |
| Effetto P- $\Delta$ Sisma .....                            | 24 |
| Spostamenti di piano .....                                 | 24 |
| Taglianti piano SLV.....                                   | 24 |
| Equilibrio per Piano. Azioni statiche.....                 | 24 |
| Ripartizione forze sismiche .....                          | 24 |
| Errori Numerici Massimi.....                               | 24 |
| Piano 0. Inviluppo sollecitazioni su plinti .....          | 25 |
| Piano 1. Inviluppo Sollecitazioni Pilastrì.....            | 26 |
| Piano 1. Inviluppo Sollecitazioni Travi.....               | 28 |
| Sollecitazioni combinazioni Shell piastre piano 1.....     | 28 |
| Inviluppo sollecitazioni.....                              | 36 |
| Pressione terreno travi.....                               | 36 |
| Pressione terreno plinti .....                             | 36 |
| Piano 0. Inviluppo reazioni vincolari.....                 | 36 |
| Piano 1. Inviluppo reazioni vincolari.....                 | 37 |
| Sollecitazioni per azione di carico .....                  | 38 |
| Spostamenti Nodi .....                                     | 38 |
| Spostamenti Nodi. Famiglia Cmb. 1) Fondamentale .....      | 38 |
| Spostamenti Nodi. Famiglia Cmb. 2) Rara.....               | 39 |
| Spostamenti Nodi. Famiglia Cmb. 3) Frequente .....         | 39 |
| Spostamenti Nodi. Famiglia Cmb. 4) Quasi Perm. ....        | 40 |
| Spostamenti Nodi. Famiglia Cmb. 5) Sismica SLV .....       | 41 |
| Spostamenti Nodi. Famiglia Cmb. 9) Permanente.....         | 41 |
| Armatura.....  | 43 |
| Armatura Pilastrì .....                                    | 43 |
| Armatura Longitudinale Travi.....                          | 43 |
| Armatura Trasversale Travi .....                           | 43 |
| Armatura Plinti .....                                      | 43 |
| Maglie Megapiastra 1 .....                                 | 44 |
| Maglie rettangolare cuciture Megapiastra 1 .....           | 44 |
| Verifiche .....  | 45 |
| Piano 1. Verifiche SL Travi .....                          | 45 |
| Piano 1. Verifiche SL Pilastrì.....                        | 45 |
| Piano 1 .Verifiche SL shell piastre .....                  | 46 |
| Piano 0 .Verifiche SL plinti .....                         | 48 |
| Verifica pilastrì: Instabilità e Spostamenti Sismici ..... | 48 |

|   |    |
|---|----|
| Tabella riassuntiva verifiche Stati Limite Beam.....    | 49 |
| Tabella riassuntiva verifiche Stati Limite Shell .....  | 49 |
| Effetto P- $\Delta$ .....                               | 49 |
| Verifica di resistenza degli elementi strutturali ..... | 49 |
| Verifica spostamenti SLD-SLO .....                      | 49 |
| Conclusioni .....                                       | 50 |

# Relazione di calcolo

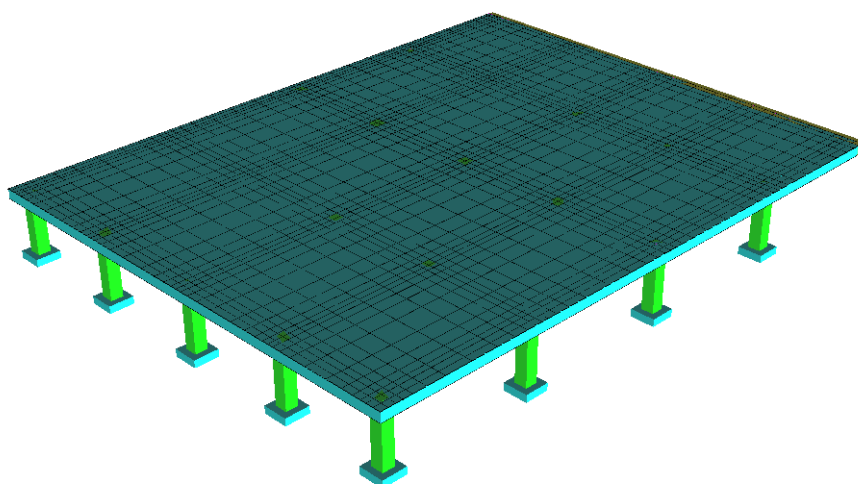
## 1 Premessa

Il seguente elaborato costituisce la relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica come previsto al § 10.1 del Decreto ministeriale (infrastrutture) 14 gennaio 2008 : "Norme Tecniche per le Costruzioni" di seguito denominato NTC08

## 2 Descrizione dell'opera.

L'edificio in oggetto, ubicato nel comune di Legnano (MI) alla latitudine  $45.593098^\circ$  e alla longitudine  $8.907247^\circ$ , si trova a 199m sul livello del mare e dista dalla costa 130.1km. Si sviluppa per 0 piani fuori terra. In pianta ha le seguenti dimensioni  $18.90m \times 18.46m$ . L'altezza di calcolo è 0.00m.

Nelle Figure 1 e 2 sono riportate due viste prospettiche contrapposte, allo scopo di consentire una migliore comprensione della struttura oggetto della presente relazione.



**Figura 1:** Vista struttura n°1. Cono ottico con vertice (-24.22m, -26.91m, 25.45m) e bisettrice passante per il punto (12.52m, 9.83m, -4.55m).

La struttura è interamente in calcestruzzo armato, a telaio spaziale con solai in laterocemento. Lo scheletro portante è costituito dai seguenti elementi strutturali:

**Pilastro:** Elemento con una dimensione prevalente, in genere posizionato verticalmente tra due piani differenti e sottoposto a pressoflessione deviata e taglio biassiale.

**Trave:** Elemento con una dimensione prevalente, in genere posizionato orizzontalmente ed appartenente ad un solo piano e sottoposto a flessione semplice e taglio.

**Trave di fondazione:** Elemento con una dimensione prevalente ipotizzato su suolo elastico e in genere sottoposto a flessione semplice e taglio.

**Biella:** Elemento con una dimensione prevalente incernierato all'estremità, sottoposto a sforzo normale ed eventualmente a flessione e taglio dovuti al peso proprio.

**Solaio controventato:** Solaio la cui rigidezza membranale è modellata con bielle.

**Parete duttile:** Parete come definita al §7.4.3.1 modellata con modello WCM [2-1][2-2] (Wide-Column Model), ovvero pilastro e 4 link rigidi.

**Parete:** Elemento bidimensionale verticale modellata con shell.

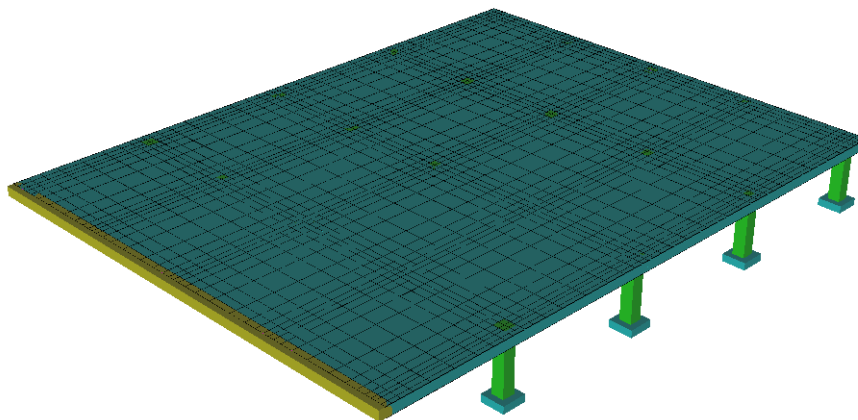
**Piastra:** Elemento bidimensionale orizzontale o inclinata modellata con shell.

**Piastra di Winkler :** Piastra su suolo elastico di Winkler.

**Plinto diretto:** Piastra diretta con base rettangolare ed altezza costante. Modellato con un beam tozzo ed un vincolo cedevole.

[2-1]: Beyer-Dazio-Priestley, "Seismic design of torsionally eccentric buildings with U-shaped RC walls", 2008, par.2.3.1, pag.17 - IUSS Press Pavia

[2-2]: M. N. Fardis, E. C. Carvalho, A. Elnashai, E. Faccioli, P. E. Pinto, A. Plumier, "Guida all'Eurocodice 8", 2011, par.4.6.3, pag.80 - EPC Editore



**Figura 2:** Vista struttura n°2. Cono ottico con vertice (49.25m, 46.57m, 25.45m) e bisettrice passante per il punto (12.52m, 9.83m, -4.55m).

### 3 Riferimenti legislativi

L'analisi della struttura e le verifiche sugli elementi sono condotte in accordo alle vigenti disposizioni legislative ed in particolare alle seguenti norme:

Legge 05/11/1971, n.1086, "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

Legge 02/02/74, n.64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

Decreto ministeriale (infrastrutture) del 14/01/2008, "Norme tecniche per le costruzioni" (di seguito NTC08) e relative "Istruzioni per l'applicazione", Circolare ministeriale 617 del 2/2/2009 (di seguito CNTC08)

Inoltre si è tenuto presente delle seguenti referenze tecniche:

Eurocodice 2: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo” Novembre 2005. Norma UNI EN 1992 (di seguito EC2-2005)

Eurocodice 8: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica” Marzo 2005. Norma UNI EN 1998 (di seguito EC8-2005)

## 4 Modellazione strutturale

L'analisi numerica è condotta col metodo degli spostamenti ipotizzando un comportamento elastico-lineare degli elementi. È quindi utilizzata la tecnica degli elementi finiti connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema sono gli spostamenti dei nodi (6 per ogni nodo) riferite al sistema di riferimento globale, unico per tutti i componenti.

Gli spostamenti incogniti sono ottenuti risolvendo un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dalle forze concentrate nei nodi:

$$\mathbf{K} \cdot \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad (4.1)$$

in cui:

$\mathbf{K}$  = matrice di rigidezza della struttura

$\mathbf{u}$  = vettore spostamenti nodali

$\mathbf{F}$  = vettore forze nodali

La risoluzione numerica del sistema viene perseguita tramite il metodo di Cholesky<sup>[2]</sup>.

Ottenuti gli spostamenti vengono calcolate le sollecitazioni nei singoli elementi riferite al sistema di riferimento locale dell'elemento stesso.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema strutturale sono:

**Beam:** Elemento con una dimensione prevalente che unisce due punti dello spazio. Utilizzato per travi, pilastri e pareti duttili. Il modello adottato è quello di Timoshenko.

**Beam di Winkler:** Beam su suolo elastico. Utilizzato per travi di fondazioni. Il modello adottato è quello di Eulero-Bernoulli su suolo elastico continuo.

**Biella:** Beam incernierato all'estremità. Utilizzata per modellare il comportamento membranale dei solai.

**Shell Triangolare**<sup>[4-1]</sup>: Elemento bidimensionale triangolare con 3 nodi (corrispondenti ai 3 vertici) ottenuto dall'unione di un elemento lastra CST (Constant Strain Triangle) con 6 gdl e di un elemento piastra sottile di Kirchhoff DKT (Discrete Kirchhoff Triangle)<sup>[4-2]</sup> con 9 gdl.

**Shell Rettangolare**<sup>[4-1]</sup>: Elemento bidimensionale rettangolare con 4 nodi (corrispondenti ai 4 vertici) ottenuto dall'unione di un elemento lastra LSR (Linear Strain Rectangle) con 8 gdl e di un elemento piastra sottile di Kirchhoff ACM (Elemento Adini-Clough-Melosh, 1961-63) con 12 gdl.

L'appoggio delle lastre sui pilastri è modellato aggiungendo dalle travi fittizie rigide che uniscono i nodi delle mesh ricadenti all'interno del pilastro.

Il sistema di riferimento globale è orientato con l'asse z verso l'alto.

Il sistema di riferimento globale è orientato con l'asse z verso l'alto. Il sistema di riferimento delle aste ha l'origine nel primo nodo dell'asta, gli assi x e y coincidenti con gli assi della sezione e l'asse z orientato come l'asta. Le rotazioni sono considerate positive se concorde con gli assi vettori.

Nel sistema di riferimento locale l'elemento shell giace nel piano  $x', y'$ . Per gli shell verticali l'asse  $x'$  è scelto parallelo al piano orizzontale con l'angolo  $x'-x$  compreso tra  $-45^\circ$  (escluso) e  $135^\circ$ ; l'asse  $y'$  è rivolto verso l'alto. Per gli shell orizzontali l'asse  $x'$  è parallelo all'asse  $x$ , e l'asse  $z'$  è rivolto verso l'alto.

L'analisi sismica è di tipo statica semplificata in zona 4 con masse concentrate sui nodi.

Nell'analisi sismica SLV le non linearità geometriche (effetti P- $\Delta$ ) sono prese in conto attraverso il fattore  $\theta$ , come prescritto dai §§7.3.1 e 7.3.3.3 NTC08

[4-1]: G Toniolo P.G. Malerba, "Metodi di discretizzazione dell'analisi strutturale", 1981 – Masson Italia

[4-2]: Jean-Louis Batoz, "An explicit formulation for an efficient triangular plate-bending element", 1982 - International Journal for Numerical Methods in Engineering

## 5 Verifica delle sezioni

La verifica delle sezioni è svolta in conformità con il §4.1 NTC08 (Costruzioni in calcestruzzo) e §7.4 NTC-08 (Progettazione per azioni sismiche - Costruzioni in calcestruzzo).

La simbologia utilizzata, ove non espressamente indicato, si riferisce ai suddetti paragrafi delle NTC08.

### 5.1 Verifica Stato Limite Ultimo

Per la verifica allo stato limite ultimo i modelli  $\sigma$ - $\varepsilon$  adottati sono: (§4.1.2.1.2.2 NTC08)

- calcestruzzo: Modello parabola-rettangolo. Figura 4.1.1(a) NTC08
- acciaio: Modello elastico-perfettamente plastico indefinito. Figura 4.1.2(b) NTC08

La verifica a pressoflessione deviata è effettuata mediante l'espressione:

$$[(M_x/M_{R_x})^\alpha + (M_y/M_{R_y})^\alpha] \leq 1 \quad (4.1.10) \text{ NTC08}$$

L'esponente  $\alpha$  è calcolato secondo quanto indicato al §5.8.9 EC2-2005. Il minimo valore di  $\alpha$  è posto ad 1,5 come indicato da diversi autori<sup>[5-1][5-2]</sup>.

Per il calcolo dei momenti resistenti  $M_{R_x}$  ed  $M_{R_y}$  dall'armatura longitudinale della sezione viene sottratta l'armatura necessaria alla verifica a torsione.

Le verifiche a torsione e a taglio biassiale sono effettuate con il metodo del traliccio ad inclinazione variabile imponendo:

$$1 \leq \text{ctg}(\theta) \leq 2,5 \quad (5.1)$$

La verifica del calcestruzzo è effettuata (a vantaggio di sicurezza) mediante l'espressione:

$$(V_{Edx}/V_{Rcdx} + V_{Edy}/V_{Rcdy} + M_t/T_{Rcd}) \leq 1 \quad (5.2)$$

Dove  $M_t$  = momento torcente.

La verifica dell'armatura a taglio (staffe) è eseguita considerando l'area di acciaio al netto dell'area necessaria alla verifica a torsione ed avviene, a vantaggio di sicurezza, utilizzando la formula:

$$[(V_{Edx}/V_{Rsdx})^2 + (V_{Edy}/V_{Rsdy})^2] \leq 1 \quad (5.3)$$

Ogni sezione (per travi, pilastri e pareti) è verificata per la presenza contemporanea delle sei sollecitazioni ( $N$ ,  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $V_x$ ,  $V_y$ ,  $M_t$ )

Le verifiche agli SLU delle pareti sono effettuate come indicato nel §7.4.4.5.1 NTC08

[5-1]: Cosenza-Manfredi-Pecce, "Strutture in cemento armato", 2008, §4.5, pag.165 – Editore Hoepli

[5-2]: Aurelio Ghersi, "Il cemento Armato", 2010, Cap.10 par.10, pag.324 - Dario Flaccovio Editore



## 5.2 Verifica Stato Limite Tensione di Esercizio

Le verifiche delle tensioni di esercizio sono fatte in conformità con il §4.1.2.2.5 NTC-08.

La verifica è effettuata, per tutte le sezioni (travi, pilastri e pareti), a pressoflessione deviata (presenza contemporanea di N, M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>) con l'espressione<sup>[5-3]</sup>:

$$|M_x/M_{ax}| + |M_y/M_{ay}| \leq 1 \quad (5.4)$$

dove:

M<sub>ax</sub> = Momento M<sub>x</sub> ammissibile a pressoflessione retta con sforzo normale N

M<sub>ay</sub> = Momento M<sub>y</sub> ammissibile a pressoflessione retta con sforzo normale N

[5-3]: Aurelio Ghersi, "Il cemento Armato", 2010, Cap.10 par.6, pag.285 - Dario Flaccovio Editore

## 5.3 Verifica Stato Limite di Fessurazione

Le verifiche dello stato limite di fessurazione sono fatte in conformità con il §4.1.2.2.4 NTC08. Si è scelto quindi, conformemente con quanto suggerito dalla CNTC08 §4.1.2.2.4, di far riferimento al D.M. 9 gennaio 1996 e al punto B.6 della Circolare Min. LL.PP 252 del 15/10/1996.

Per ogni lato della sezione è calcolato, considerando una tensoflessione retta, l'apertura della fessura con l'espressione:

$$w_d = 1,7 w_m = 1,7 \Delta_{sm} \epsilon_{sm} \quad (5.5)$$

I valori così calcolati sono confrontati con i valori nominali ricavati dalla tabella 4.1.IV NTC08.

In aggiunta alle verifiche a tensoflessione retta viene effettuata la verifica a fessurazione a tensoflessione deviata procedendo in questo modo:

- Si sceglie il valore  $\Delta_{sm}$  che corrisponde alla massima fessurazione a tensoflessione semplice.
- Si ricava  $\epsilon_{sm}$  dalla (5.5) ponendo  $w_d$  pari al valore nominale ammissibile.
- Si ricava  $\sigma_s$  dall'equazione:  $\epsilon_{sm} = \sigma_s (1 - \beta_1 \beta_2 \beta^2) / E_s$  (CM LL.PP 252 del 15/10/1996 §B.6.6.3.(b))
- Nota la  $\sigma_s$  si procede alla verifica con la formula  $|M_x/M_{ax}| + |M_y/M_{ay}| \leq 1$

## 5.4 Verifica Stato Limite di deformazione

Le verifiche allo stato limite di deformazione sono realizzate secondo quanto indicato §C4.1.2.2.2 della CNTC. In particolare il calcolo della deformazione flessionale delle travi è effettuato mediante integrazione delle curvature tenendo conto della viscosità del calcestruzzo.

Il modulo elastico del calcestruzzo  $E_{eff}$  è calcolato tenendo conto degli effetti della viscosità secondo l'espressione:

$$E_{eff} = E_{cm} / [1 + \varphi(\infty, t_0)] \quad (7.20 EC2-2005)$$

dove:

$\varphi(\infty, t_0)$  è calcolato mediante la tabella 11.2.VII delle NTC e con  $t_0 = 30$  giorni.

$E_{cm}$  = Modulo elastico istantaneo del calcestruzzo calcolato con la (11.2.5) delle NTC08.

L'inerzia delle sezioni parzialmente fessurate è calcolata con la formula (C4.1.11) della CNTC08. Le sezioni interamente fessurate sono omogenizzate con  $n=15$ .

## 5.5 Elementi secondari

Gli elementi strutturali considerati secondari sono inseriti nel modello ed armati in base ai risultati del calcolo<sup>[5-4]</sup>, rispettando così le verifiche di congruenza.

Il contributo della rigidezza degli elementi secondari, che per il §7.2.3 deve essere inferiore al 15% , è calcolato con la formula:

$$C_s = S_p/S_t - 1 \quad (5.6)$$

Dove :

$C_s$  = contributo alla rigidezza degli elementi secondari.

$S_p$  = spostamento medio d'impalcato considerando i soli elementi principali, eliminando cioè gli elementi secondari moltiplicandone il modulo di elasticità per 0.001

$S_t$  = spostamento medio dell'impalcato tenendo conto di tutti gli elementi.

Per la verifica di linearità per le combinazioni di carico agli SLU, previste dal §7.2.3 (CNTC-08) in alternativa alla prescrizioni del cap. 7 NTC08, si utilizzano i diagrammi  $\sigma/\epsilon$  bilineari dell'acciaio (fig. 4.1.2 (b) NTC08) e del calcestruzzo (fig. 4.1.1 (b) NTC08). Si impone quindi, utilizzando il modello lineare del calcestruzzo non resistente a trazione,  $\sigma_c \leq f_{cd}$ ;  $\sigma_s \leq f_{yd}$ ;  $n = (f_{yd} \cdot \epsilon_{c3}) / (f_{cd} \cdot \epsilon_{yd})$

[5-4]: Aurelio Ghersi - Pietro Lenza, "Edifici antisismici in cemento armato", 2009, Cap.6 par.4.3, pag.172 - Dario Flaccovio Editore

## 5.6 Verifiche Shell

Ipotizziamo senza ledere la generalità che le armature siano disposte lungo gli assi locali x e y (figura seguente)

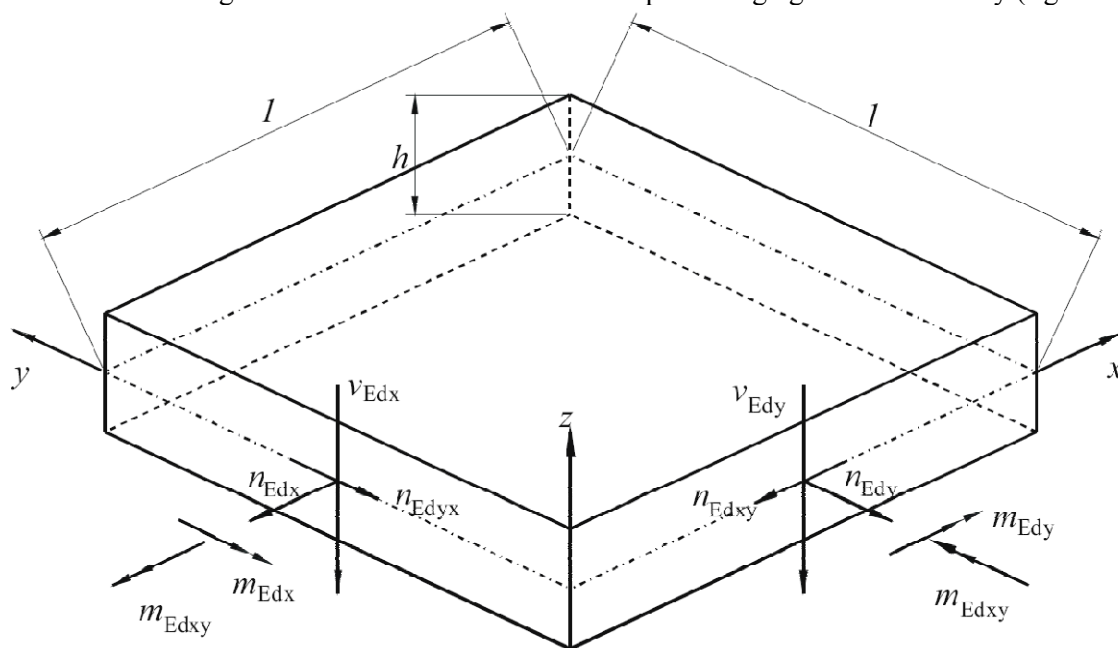


Figura 3 : Elemento shell

### 5.6.1 Verifica armatura

Nel caso di lastra le sollecitazioni di verifica delle armature sono calcolate come indicato nell'appendice F EC2-2005, ovvero, a vantaggio di sicurezza:

$$n'_{dx} = n_{Edx} + |n_{Edxy}| \quad (5.7a)$$

$$n'_{dy} = n_{Edy} + |n_{Edxy}| \quad (5.7b)$$

con  $n_{Edy}$  positiva se di trazione.

Nel caso di piastra i momenti di verifica delle armature sono calcolati, a vantaggio di sicurezza, con le seguenti espressioni [5-5]:

$$m'_{dx} = m_{Edx} \pm |m_{Edxy}| \quad (5.8a)$$

$$m'_{dy} = m_{Edy} \pm |m_{Edxy}| \quad (5.8b)$$

Nel caso generale si utilizzano entrambe le sollecitazioni calcolate con le (5.7) e (5.8) e la verifica è eseguita a presso-tenso-flessione.

### 5.6.2 Verifica calcestruzzo

Per la verifica del calcestruzzo il software ricerca le direzioni principali di compressione superiore e inferiore. Per le 4 direzioni trovate si esegue la verifica a pressoflessione.

Per il solo fine di verifica del calcestruzzo, nella generica sezione con direzione  $\varphi$ , si considera presente l'armatura:

$$A_{s\varphi} = A_{sx} \cos^2 \varphi + A_{sy} \sin^2 \varphi$$

utilizzando sostanzialmente il metodo della linea di rottura di Johansen [5-6].

Nel caso di lastre la verifica dei puntoni di calcestruzzo è effettuata con la formula:

$$n_{cd} = 2 |n_{Edxy}| < v \cdot f_{cd} \cdot h \quad (F.4 EC2-2005)$$

Nel caso generico, per la verifica dei puntoni di calcestruzzo, si utilizza il modello a sandwich descritto nell'allegato LL EC2 -2005 parte 2, formule: (LL.137) – (LL.142)

### 5.6.3 Verifica a punzonamento

La verifica a punzonamento è effettuata come indicato nel §6.4 dell'EC2-2005, utilizzando, a vantaggio di sicurezza, le sollecitazioni di taglio puntuali calcolate con il modello FEM elastico lineare anziché le distribuzioni calcolate ipotizzando un comportamento plastico della piastra. Dove non indicato esplicitamente la simbologia di questo paragrafo fa riferimento al §6.4 EC2-2005.

Nel caso di verifica del calcestruzzo senza specifica armatura a taglio è utilizzata la seguente formula, che generalizza le formule (6.47) e (6.49) dell'EC2:

$$V_{Rd} = \max \{ C_{Rd} k (100 \rho f_{ck})^{1/3}; v_{min} \} \cdot \max \{ 2d/a; 1 \} + k_d \sigma_{cp} \quad (5.9)$$

dove:  $a$  è la distanza dal pilastro,  $d$  è l'altezza utile della piastra.

Nel caso di specifica armatura a taglio le NTC indicano (§ 4.1.2.1.3.4) che l'intero sforzo allo SLU debba essere affidato all'armatura. Pertanto la formula di verifica, ottenuta a partire dalla [(6.52) EC2-2005], diventa:

$$\beta v_{Ed} / (u_1 d) \leq 1,5 (d/s_r) f_{ywd,ef} \sin \alpha A_{sw} / (u_1 d) \quad (5.10)$$

definendo:

$u_s$  il perimetro posto a distanza  $0,5d$  dal pilastro, ossia il primo perimetro di chiodi,

$\rho_w = A_{sw}/(u_s \cdot s_r) =$  rapporto geometrico di armatura a taglio perimetro  $u_s$  posto a distanza  $0,5d$ ,

$v_s = \beta V_{Ed}/(u_s d) =$  tensione massima di taglio a distanza  $0,5d$  dal pilastro [(6.38) EC2-2005],

la (5.10) diventa:

$$v_s = 1,5 \rho_w \sin \alpha f_{ywd,ef}$$

che è la formula di verifica usata.

[5-5]: P.Gambarova ed altri "Linee guida per la progettazione delle piastra in C.A.", 2007, Cap.3 , pagg. 31-33 - Patron Editore

[5-6]: KW Johansen "Yield-line theory", London, Cement and Concrete Association, 1962

## 5.7 Verifiche Plinti

### 5.7.1 Verifica a flessione e taglio

Per ogni direzione il plinto è suddiviso in due mensole<sup>[5-7]</sup>. Per il calcolo delle sollecitazioni in plinto si suppone posto su suolo di Winkler non resistente a trazione.

Per ogni mensola si considera una sezione di verifica con dimensioni  $B \times H$ , con armatura inferiore  $A_s$  ed armatura superiore  $A_{s1}$  dove:

$B$  è la profondità del plinto (dimensione del plinto perpendicolare alla direzione della mensola).

$H$  è l'altezza del plinto

$A_s$  [ $A_{s1}$ ] è l'armatura inferiore [superiore] presente nel plinto e disposta lungo la direzione delle mensola.

Per la verifica del calcestruzzo, a vantaggio di sicurezza si utilizza  $B' = \min\{ B ; \text{semiperimetro del pilastro} \}$

Per la verifica a flessione si fa riferimento alla sezione posta in asse con il pilastro. Per la verifica a taglio si fa riferimento ad una sezione posta a distanza  $d$  dal bordo del pilastro<sup>[5-7]</sup>, con  $d$  è l'altezza utile del plinto.

Per i plinti tozzi si esegue la verifica dell'armatura inferiore anche con il modello Puntone-Tirante<sup>[5-8]</sup>. Tale verifica è effettuata se l'angolo del puntone è maggiore di  $45^\circ$ .

Nella generazione degli esecutivi circa la metà dell'armatura è posta ad una distanza dal pilastro minore di  $d/2$ .

### 5.6.2 Verifica punzonamento

La verifica a punzonamento è effettuata come indicato nel §6.4 dell'EC2-2005. Le verifiche a punzonamento sono effettuate lungo i perimetri di verifica che distano dal pilastro:  $0, d/2, d, 3d/2, 2d$ , dove  $d$  è l'altezza utile del plinto.

Per il calcolo della forza del terreno  $\Delta V_{ED}$  interna alla superficie di verifica si utilizza l'ipotesi di base ridotta o superficie utile del plinto<sup>[5-9]</sup>.

Nel caso di specifica armatura a taglio l'intero sforzo allo SLU è affidato all'armatura. (NTC08 §4.1.2.1.3.4).

Per il calcolo di  $\beta$  si utilizza la formula approssimata (6.43 EC2-2005)

Tra le verifiche a punzonamento è presente la verifica (6.53 EC2-2005) che è sostanzialmente la verifica dei puntoni di calcestruzzo sotto al pilastro.

[5-7]: Lancellotta – Calavera. "Fondazioni", 1999, §8.3, pag.404 – McGraw-Hill

[5-8]: Angotti, Giuglia, Marro, Orlando, "Progetto delle strutture in calcestruzzo armato", 2011, §10.12.3, pag.612 – Hoepli

[5-9]: Favre, Jaccoud, Koprna, Radojicic "Progettare in calcestruzzo armato. Piastre, muri, pilastri e fondazioni", 1995, §7.2.3, pag.359 – Hoepli

## 5.8 Verifica strutture esistenti

Le verifiche delle strutture esistenti sono eseguite come indicato nel §C8.7.2 delle CNTC08.

La capacità di rotazione ultima delle travi, dei pilastri e delle pareti è calcolata con la formula (C8A.6.1)

La verifica di resistenza dei nodi trave-pilastro è fatta con le formule (8.7.2.2) e (8.7.2.3) suggerite dalla CNTC08 al §C8.7.2.4 o, in alternativa, con il procedimento indicato dall' EC8-3 2005 al §A.3.4.1 ovvero riportato nel §7.4.4.3 delle NTC08.

## 6 Combinazioni di carico

Tutte le combinazioni di carico adottate per le verifiche ed i relativi coefficienti sono indicate nei tabulati prodotti dal software.

La pressione del terreno di fondazione è calcolata con i coefficienti parziali A1 (§6.2.3.1.1 NTC08).

Alle combinazioni di carico espressamente indicate nei tabulati sono aggiunte, dove previsto, le sollecitazioni dovute alle gerarchie di resistenza secondo il § 7.3 NTC 08

## 7 Origine e caratteristiche del software di calcolo

Per l'analisi delle sollecitazioni e per le verifiche delle sezioni si è utilizzato il software Jasp<sup>®</sup> versione 4.8.11, realizzato dall'ing. Silvestro Giordano (iscritto presso l'Ordine degli Ingegneri di Napoli con in n° 14486), e registrato presso la SIAE il 25/09/2012 col n° 008544, distribuito da Ingegnerianet srl (P.IVA e CF 06536761213, iscritta presso la CCIAA di Napoli al numero Rea 821609) mediante il sito internet [www.ingegnerianet.it](http://www.ingegnerianet.it)

Il software è orientato all'analisi degli edifici multipiano in calcestruzzo armato. L'individuazione dei nodi nello spazio avviene con il sistema *fili-piani*. I fili o montanti sono individuati dalle coordinate (x,y) e indicano le rette verticali lungo le quali vengono disposti i pilastri. I piani sono individuati dalla loro quota z e specificano gli orizzontamenti in cui sono disposte le travi.

## 8 Affidabilità del software

Il sito internet di distribuzione del software [www.ingegnerianet.it](http://www.ingegnerianet.it) contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, per i quali sono forniti i file di input necessari a riprodurre l'elaborazione.

# Tabulati di stampa

## Dati Generali

### Dati generali Struttura

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| - Comune:             | Legnano      |
| - Provincia:          | Milano (MI)  |
| - Latitudine [°]:     | 45.593       |
| - Longitudine [°]:    | 8.9072       |
| - Altitudine [m]:     | 199          |
| - Tipo di opera:      | 2: Ordinaria |
| - Vita nominale anni: | 50           |

### Vento

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| - Zona vento:                         | 1                            |
| - Distanza dalla costa [Km]:          | 130.15                       |
| - Periodo di ritorno [anni]:          | 50                           |
| - Pressione di riferimento [N/m²]:    | 390.91                       |
| - Classe rugosità:                    | C: Area con ostacoli diffusi |
| - Categoria esposizione:              | III                          |
| - Coefficiente topografico:           | 1                            |
| - Coefficiente dinamico:              | 1                            |
| - Quota relativa allo zero vento [m]: | 0                            |

### Neve

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| - Zona neve:                 | I-Mediterranea |
| - Periodo di ritorno [anni]: | 50             |
| - Neve al suolo qsk [N/m²]:  | 1500           |
| - Topografia:                | Normale        |
| - Coefficiente topografia:   | 1              |
| - Coefficiente termico:      | 1              |

### Sisma

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| - Zona sisma:                           | 4: irrilevante                |
| - Codice zona regionale:                | 4                             |
| - Classe Uso:                           | II: Affollamento normale      |
| - Coefficiente d'uso Cu:                | 1                             |
| - Periodo di riferimento [anni]:        | 50                            |
| - Quota relativa allo zero sismico [m]: | 0                             |
| - Risposta locale Sisma                 |                               |
| - Categoria Sottosuolo:                 | A: 800m/s < Vs,30             |
| - Categoria Topografica:                | T1: Pianeggiante (i<15°)      |
| - Fattore di struttura                  |                               |
| - Duttilità:                            | B: Bassa duttilità            |
| - Regolarità altezza:                   | Regolare                      |
| - Regolarità in pianta:                 | Regolare                      |
| - Tipologia dir X:                      | Telai più piani e più campate |
| - Fattore di struttura qx:              | 3.9                           |
| - Tipologia dir Y:                      | Telai più piani e più campate |
| - Fattore di struttura qy:              | 3.9                           |
| - Fattore di struttura qz:              | 1.5                           |
| - Smorzamento viscoso ξ[%]:             | 5                             |

### Sisma: Parametri ag, Fo, Tc\*

| Stato Limite | Pvr[%] | Tr     | ag/g     | Fo     | Tc*[s]  |
|--------------|--------|--------|----------|--------|---------|
| SLO          | 81     | 30.107 | 0.015346 | 2.5572 | 0.16007 |
| SLD          | 63     | 50.289 | 0.019071 | 2.5351 | 0.17044 |
| SLV          | 10     | 474.56 | 0.038876 | 2.6481 | 0.28712 |
| SLC          | 5      | 974.79 | 0.046681 | 2.6853 | 0.30718 |

### Amplificazione stratigrafica

| S.L. | Prv% | S | ST | Ss | Cc | Tc [s]  |
|------|------|---|----|----|----|---------|
| SLO  | 81   | 1 | 1  | 1  | 1  | 0.16007 |
| SLD  | 63   | 1 | 1  | 1  | 1  | 0.17044 |
| SLV  | 10   | 1 | 1  | 1  | 1  | 0.28712 |
| SLC  | 5    | 1 | 1  | 1  | 1  | 0.30718 |

**Spettri elastici [g]**

| T [s] | direzione X [g] |        |        |        | direzione Y [g] |        |        |        | direzione Z [g] |        |        |        |
|-------|-----------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
|       | SLO             | SLD    | SLV    | SLC    | SLO             | SLD    | SLV    | SLC    | SLO             | SLD    | SLV    | SLC    |
| 0.00  | 0.0153          | 0.0191 | 0.0389 | 0.0467 | 0.0153          | 0.0191 | 0.0389 | 0.0467 | 0.0026          | 0.0036 | 0.0103 | 0.0136 |
| 0.05  | 0.0377          | 0.0448 | 0.0723 | 0.0851 | 0.0377          | 0.0448 | 0.0723 | 0.0851 | 0.0066          | 0.0090 | 0.0274 | 0.0366 |
| 0.10  | 0.0392          | 0.0483 | 0.1029 | 0.1235 | 0.0392          | 0.0483 | 0.1029 | 0.1235 | 0.0066          | 0.0090 | 0.0274 | 0.0366 |
| 0.15  | 0.0392          | 0.0483 | 0.1029 | 0.1254 | 0.0392          | 0.0483 | 0.1029 | 0.1254 | 0.0066          | 0.0090 | 0.0274 | 0.0366 |
| 0.20  | 0.0314          | 0.0412 | 0.1029 | 0.1254 | 0.0314          | 0.0412 | 0.1029 | 0.1254 | 0.0049          | 0.0068 | 0.0206 | 0.0274 |
| 0.25  | 0.0251          | 0.0330 | 0.1029 | 0.1254 | 0.0251          | 0.0330 | 0.1029 | 0.1254 | 0.0039          | 0.0054 | 0.0164 | 0.0219 |
| 0.30  | 0.0209          | 0.0275 | 0.0985 | 0.1254 | 0.0209          | 0.0275 | 0.0985 | 0.1254 | 0.0033          | 0.0045 | 0.0137 | 0.0183 |
| 0.35  | 0.0179          | 0.0235 | 0.0844 | 0.1100 | 0.0179          | 0.0235 | 0.0844 | 0.1100 | 0.0028          | 0.0039 | 0.0117 | 0.0157 |
| 0.40  | 0.0157          | 0.0206 | 0.0739 | 0.0963 | 0.0157          | 0.0206 | 0.0739 | 0.0963 | 0.0025          | 0.0034 | 0.0103 | 0.0137 |
| 0.45  | 0.0140          | 0.0183 | 0.0657 | 0.0856 | 0.0140          | 0.0183 | 0.0657 | 0.0856 | 0.0022          | 0.0030 | 0.0091 | 0.0122 |
| 0.50  | 0.0126          | 0.0165 | 0.0591 | 0.0770 | 0.0126          | 0.0165 | 0.0591 | 0.0770 | 0.0020          | 0.0027 | 0.0082 | 0.0110 |
| 0.60  | 0.0105          | 0.0137 | 0.0493 | 0.0642 | 0.0105          | 0.0137 | 0.0493 | 0.0642 | 0.0016          | 0.0023 | 0.0069 | 0.0091 |
| 0.70  | 0.0090          | 0.0118 | 0.0422 | 0.0550 | 0.0090          | 0.0118 | 0.0422 | 0.0550 | 0.0014          | 0.0019 | 0.0059 | 0.0078 |
| 0.80  | 0.0079          | 0.0103 | 0.0369 | 0.0481 | 0.0079          | 0.0103 | 0.0369 | 0.0481 | 0.0012          | 0.0017 | 0.0051 | 0.0069 |
| 0.90  | 0.0070          | 0.0092 | 0.0328 | 0.0428 | 0.0070          | 0.0092 | 0.0328 | 0.0428 | 0.0011          | 0.0015 | 0.0046 | 0.0061 |
| 1.00  | 0.0063          | 0.0082 | 0.0296 | 0.0385 | 0.0063          | 0.0082 | 0.0296 | 0.0385 | 0.0010          | 0.0014 | 0.0041 | 0.0055 |
| 1.50  | 0.0042          | 0.0055 | 0.0197 | 0.0257 | 0.0042          | 0.0055 | 0.0197 | 0.0257 | 0.0004          | 0.0006 | 0.0018 | 0.0024 |
| 2.00  | 0.0026          | 0.0035 | 0.0130 | 0.0172 | 0.0026          | 0.0035 | 0.0130 | 0.0172 | 0.0002          | 0.0003 | 0.0010 | 0.0014 |
| 2.50  | 0.0017          | 0.0022 | 0.0083 | 0.0110 | 0.0017          | 0.0022 | 0.0083 | 0.0110 | 0.0002          | 0.0002 | 0.0007 | 0.0009 |
| 3.00  | 0.0012          | 0.0015 | 0.0058 | 0.0076 | 0.0012          | 0.0015 | 0.0058 | 0.0076 | 0.0001          | 0.0002 | 0.0005 | 0.0006 |
| 3.50  | 0.0009          | 0.0011 | 0.0042 | 0.0056 | 0.0009          | 0.0011 | 0.0042 | 0.0056 | 0.0001          | 0.0001 | 0.0003 | 0.0004 |
| 4.00  | 0.0007          | 0.0009 | 0.0032 | 0.0043 | 0.0007          | 0.0009 | 0.0032 | 0.0043 | 0.0001          | 0.0001 | 0.0003 | 0.0003 |

**Spettri di progetto [g]**

| T [s] | direzione X [g] |        |        |        | direzione Y [g] |        |        |        | direzione Z [g] |        |        |        |
|-------|-----------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
|       | SLO             | SLD    | SLV    | SLC    | SLO             | SLD    | SLV    | SLC    | SLO             | SLD    | SLV    | SLC    |
| 0.00  | 0.0153          | 0.0191 | 0.0389 | 0.0467 | 0.0153          | 0.0191 | 0.0389 | 0.0467 | 0.0026          | 0.0036 | 0.0103 | 0.0136 |
| 0.05  | 0.0377          | 0.0448 | 0.0324 | 0.0396 | 0.0377          | 0.0448 | 0.0324 | 0.0396 | 0.0066          | 0.0090 | 0.0183 | 0.0244 |
| 0.10  | 0.0392          | 0.0483 | 0.0264 | 0.0325 | 0.0392          | 0.0483 | 0.0264 | 0.0325 | 0.0066          | 0.0090 | 0.0183 | 0.0244 |
| 0.15  | 0.0392          | 0.0483 | 0.0264 | 0.0321 | 0.0392          | 0.0483 | 0.0264 | 0.0321 | 0.0066          | 0.0090 | 0.0183 | 0.0244 |
| 0.20  | 0.0314          | 0.0412 | 0.0264 | 0.0321 | 0.0314          | 0.0412 | 0.0264 | 0.0321 | 0.0049          | 0.0068 | 0.0137 | 0.0183 |
| 0.25  | 0.0251          | 0.0330 | 0.0264 | 0.0321 | 0.0251          | 0.0330 | 0.0264 | 0.0321 | 0.0039          | 0.0054 | 0.0110 | 0.0146 |
| 0.30  | 0.0209          | 0.0275 | 0.0253 | 0.0321 | 0.0209          | 0.0275 | 0.0253 | 0.0321 | 0.0033          | 0.0045 | 0.0091 | 0.0122 |
| 0.35  | 0.0179          | 0.0235 | 0.0217 | 0.0282 | 0.0179          | 0.0235 | 0.0217 | 0.0282 | 0.0028          | 0.0039 | 0.0078 | 0.0104 |
| 0.40  | 0.0157          | 0.0206 | 0.0189 | 0.0247 | 0.0157          | 0.0206 | 0.0189 | 0.0247 | 0.0025          | 0.0034 | 0.0078 | 0.0093 |
| 0.45  | 0.0140          | 0.0183 | 0.0168 | 0.0219 | 0.0140          | 0.0183 | 0.0168 | 0.0219 | 0.0022          | 0.0030 | 0.0078 | 0.0093 |
| 0.50  | 0.0126          | 0.0165 | 0.0152 | 0.0197 | 0.0126          | 0.0165 | 0.0152 | 0.0197 | 0.0020          | 0.0027 | 0.0078 | 0.0093 |
| 0.60  | 0.0105          | 0.0137 | 0.0126 | 0.0165 | 0.0105          | 0.0137 | 0.0126 | 0.0165 | 0.0016          | 0.0023 | 0.0078 | 0.0093 |
| 0.70  | 0.0090          | 0.0118 | 0.0108 | 0.0141 | 0.0090          | 0.0118 | 0.0108 | 0.0141 | 0.0014          | 0.0019 | 0.0078 | 0.0093 |
| 0.80  | 0.0079          | 0.0103 | 0.0095 | 0.0123 | 0.0079          | 0.0103 | 0.0095 | 0.0123 | 0.0012          | 0.0017 | 0.0078 | 0.0093 |
| 0.90  | 0.0070          | 0.0092 | 0.0084 | 0.0110 | 0.0070          | 0.0092 | 0.0084 | 0.0110 | 0.0011          | 0.0015 | 0.0078 | 0.0093 |
| 1.00  | 0.0063          | 0.0082 | 0.0078 | 0.0099 | 0.0063          | 0.0082 | 0.0078 | 0.0099 | 0.0010          | 0.0014 | 0.0078 | 0.0093 |
| 1.50  | 0.0042          | 0.0055 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0042          | 0.0055 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0004          | 0.0006 | 0.0078 | 0.0093 |
| 2.00  | 0.0026          | 0.0035 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0026          | 0.0035 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0002          | 0.0003 | 0.0078 | 0.0093 |
| 2.50  | 0.0017          | 0.0022 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0017          | 0.0022 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0002          | 0.0002 | 0.0078 | 0.0093 |
| 3.00  | 0.0012          | 0.0015 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0012          | 0.0015 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0001          | 0.0002 | 0.0078 | 0.0093 |
| 3.50  | 0.0009          | 0.0011 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0009          | 0.0011 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0001          | 0.0001 | 0.0078 | 0.0093 |
| 4.00  | 0.0007          | 0.0009 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0007          | 0.0009 | 0.0078 | 0.0093 | 0.0001          | 0.0001 | 0.0078 | 0.0093 |

**Carico Termico**

- $\Delta$  temp. travi elevaz. e pilastri: 15 °C
- $\Delta$  temp. travi fondazione: 0 °C

**Opzioni di calcolo**

- g per il calcolo della forza peso: 9.8066 m/s<sup>2</sup>
- Deformabilità a taglio per travi e pilastri: Sì

## Archivi

### Azioni di carico

| N  | Descrizione   | Descrizione estesa                         | Tipo | Cat. | $\gamma$ | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | Classe Durata |
|----|---------------|--|------|------|----------|----------|----------|----------|---------------|
| 1  | peso. prop    | Peso proprio                               | G1   |      | 1.3      | 1        | 1        | 1        | Perm.         |
| 2  | caric. perm   | Carichi permanenti elementi non struttur.. | G2   |      | 1.5      | 1        | 1        | 1        | Perm.         |
| 3  | Resid         | Ambienti ad uso residenziale               | Q    | A    | 1.5      | 0.7      | 0.5      | 0.3      | Media         |
| 4  | Uffici        | Uffici                                     | Q    | B    | 1.5      | 0.7      | 0.5      | 0.3      | Media         |
| 5  | Affol.        | Ambienti suscettibili di affollamento      | Q    | C    | 1.5      | 0.7      | 0.7      | 0.6      | Media         |
| 6  | Comm.         | Ambienti ad uso commerciale                | Q    | D    | 1.5      | 0.7      | 0.7      | 0.6      | Media         |
| 7  | Depos. Bibli. | Biblioteche, depositi, ecc..               | Q    | E    | 1.5      | 1        | 0.9      | 0.8      | Lunga         |
| 8  | Park. <3t     | Parcheggi auto < 30000N                    | Q    | F    | 1.5      | 0.7      | 0.7      | 0.6      | Media         |
| 9  | Park. >3t     | Parcheggi autoveicoli > 30000N             | Q    | G    | 1.5      | 0.7      | 0.5      | 0.3      | Media         |
| 10 | Copert        | Coperture e sottotetti                     | Q    | H    | 1.5      | 0        | 0        | 0        | Breve         |
| 11 | Vento X       | Vento X                                    | Q    |      | 1.5      | 0.6      | 0.2      | 0        | Istant.       |
| 12 | Vento Y       | Vento Y                                    | Q    |      | 1.5      | 0.6      | 0.2      | 0        | Istant.       |
| 13 | Neve <1km     | Neve (a quota <= 1000m s.l.m.)             | Q    |      | 1.5      | 0.5      | 0.2      | 0        | Breve         |
| 14 | Neve >1km     | Neve (a quota > 1000m s.l.m.)              | Q    |      | 1.5      | 0.7      | 0.5      | 0.2      | Media         |
| 15 | Term.         | Variazioni termiche                        | Q    |      | 1.5      | 0.6      | 0.5      | 0        | Breve         |
| 16 | Sisma X       | Sisma X                                    | E    |      |          |          |          |          | Istant.       |
| 17 | Ecc.Y Sism.X  | Ecc.Y Sism.X                               | E    |      |          |          |          |          | Istant.       |
| 18 | Sisma Y       | Sisma Y                                    | E    |      |          |          |          |          | Istant.       |
| 19 | Ecc.X Sism.Y  | Ecc.X Sism.Y                               | E    |      |          |          |          |          | Istant.       |
| 20 | Sisma Z       | Sisma Z                                    | E    |      |          |          |          |          | Istant.       |

### Calcestruzzo

| N | Descrizione | fck [N/mm <sup>2</sup> ] | Rck [N/mm <sup>2</sup> ] | Esist. | fcm [N/mm <sup>2</sup> ] | Rig.Tors. [%] | Prezzo [€/m <sup>3</sup> ] |
|---|-------------|--------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|---------------|----------------------------|
| 1 | C25/30      |                          |                          |        |                          |               |                            |
| 2 | C28/35      | 28                       | 35                       | No     | 36                       | 5             | 105.00                     |

### Materiale generico

| N | Descrizione | Tipo | E [N/mm <sup>2</sup> ] | C.Pois | Densità [kg/m <sup>3</sup> ] | C. Dil. Term. [10 <sup>-6</sup> /°C] | Rigid. Tors [%] |
|---|-------------|------|------------------------|--------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 1 | C25/30      |      |                        |        |                              |                                      |                 |
| 2 | C28/35      | cls  | 32308                  | 0.2    | 2500                         | 12                                   | 5               |

### Acciaio tondini

| N | descrizione | fyk [N/mm <sup>2</sup> ] | ftk [N/mm <sup>2</sup> ] | Prezzo [€/kg] |
|---|-------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| 1 | B450C       | 450                      | 540                      | 1.2           |

### Sezioni rettangolari

| N | Descrizione | Base [m] | Altezza [m] |
|---|-------------|----------|-------------|
| 1 | R 30x30     |          |             |
| 2 | R 30x50     |          |             |
| 3 | R 50x30     |          |             |
| 6 | R 40x40     |          |             |
| 7 | R 50x50     | 0.5      | 0.5         |
| 8 | R 50x40     |          |             |

### Sezioni circolari

| N | Descrizione | Diametro [m] |
|---|-------------|--------------|
| 4 | C 40        |              |

### Sezioni a T

| N | Descrizione | Bsx[m] | Bc[m] | Bdx[m] | H1[m] (H ala) | H2[m] (Htot-H1) | tipo |
|---|-------------|--------|-------|--------|---------------|-----------------|------|
| 5 | ⊥ 100x90    |        |       |        |               |                 |      |

### Sezioni Geometriche generiche

| N | Descrizione | Tipo | Ix [cm <sup>4</sup> ] | Iy [cm <sup>4</sup> ] | area [cm <sup>2</sup> ] | xx  | xy  |
|---|-------------|------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----|-----|
| 1 | R 30x30     |      |                       |                       |                         |     |     |
| 2 | R 30x50     |      |                       |                       |                         |     |     |
| 3 | R 50x30     |      |                       |                       |                         |     |     |
| 4 | C 40        |      |                       |                       |                         |     |     |
| 5 | ⊥ 100x90    |      |                       |                       |                         |     |     |
| 6 | R 40x40     |      |                       |                       |                         |     |     |
| 7 | R 50x50     | ■    | 520833                | 520833                | 2500                    | 1.2 | 1.2 |
| 8 | R 50x40     |      |                       |                       |                         |     |     |



## Archivio vincoli

| N | descrizione | kx [N/m] | ky [N/m] | kz [N/m] | krx [Nm] | kry [Nm] | krz [Nm] |
|---|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | incastro    | ∞        | ∞        | ∞        | ∞        | ∞        | ∞        |
| 2 | libero      | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| 3 | cerniera    | ∞        | ∞        | ∞        | 0        | 0        | 0        |
| 4 | Δx=Δy=0     | ∞        | ∞        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| 5 | cer.fles    | ∞        | ∞        | ∞        | ∞        | 0        | 0        |
| 6 | incastro x  | ∞        | ∞        | ∞        | ∞        | 0        | 0        |
| 7 | incastro y  | ∞        | ∞        | ∞        | 0        | ∞        | 0        |

## Stratigrafie

| N | Descrizione | falda [m] | Strati             |
|---|-------------|-----------|--------------------|
| 1 | Tipo A      | 20        | 1 strati: Htot =15 |

## Strati stratigrafia Tipo A (1 strati: Htot =15)

| N | Descrizione | Classe | Tipo | Classe 2  | potenza [m] | γ [kN/m³] | φ' [°] | φ'cv [°] | c' [kPa] | cu [kPa] | NSPT | OCR | Δσ'p [kPa] | Eed [MPa] | CR | RR | CR/RR | FC [%] |
|---|-------------|--------|------|-----------|-------------|-----------|--------|----------|----------|----------|------|-----|------------|-----------|----|----|-------|--------|
| 1 | omogeneo    | limo   | fine | argillosa | 15          | 18        | 28     | 28       | 5        | 30       | 30   | 1   |            | 5         |    |    | 8     | 0      |

## Opzioni verifica terreni

| n | descrizione | Portanza Drenata | Portanza Non Dren. | Scorr. Drenato | Scorr. Non Dren. | Liquef. | cedimenti Edometrici | ced. Burl. Burbidge | H compr. Bur-Bur [m] | ced. Max [m] | d/Δw | k Amplif. Sisma |
|---|-------------|------------------|--------------------|----------------|------------------|---------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------|------|-----------------|
| 1 | Opz.A       | auto             | auto               | auto           | auto             | auto    | auto                 | auto                | auto                 | auto         | auto | auto            |

## Suoli di posa fondazioni

| N | Descrizione | kw Trasv./kw | kw Ass./kw | Stratigrafia | Opzioni Verifiche Terreno | prof. di posa [m] | h sbanc. later. [m] | h riporto Later. [m] | γ riporto Later.[kN/m³] |
|---|-------------|--------------|------------|--------------|---------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|
| 1 | Posa A      | 0.5          | 0.1        | 1) Tipo A    | 1) Opz.A                  | 1                 | 0                   | 0                    | 14                      |

## Criteri progetto

| N | Descrizione | acciaio | %E Materiale | Tipo Elemento | Parametri Generali  | Parametri Travi | Parametri Pilastr | Opzioni Verifiche | Es | Opzioni Esistente | Vis. 3D |
|---|-------------|---------|--------------|---------------|---------------------|-----------------|-------------------|-------------------|----|-------------------|---------|
| 1 | default     | B450C   | 100          | Principale    | 1) param. Gen       | 1) opz.Trav     | 1) opz.Pil        | 1) default        | No |                   | Si      |
| 2 | fond        | B450C   | 100          | Principale    | 1) param. Gen       | 2) trav Fond    | 1) opz.Pil        | 1) default        | No |                   | Si      |
| 3 | sec Lin     | B450C   | 100          | Sec.Linear    | 1) param. Gen       | 1) opz.Trav     | 1) opz.Pil        | 1) default        | No |                   | Si      |
| 4 | sec Non Lin | B450C   | 100          | Sec. Non Lin. | 1) param. Gen       | 1) opz.Trav     | 1) opz.Pil        | 1) default        | No |                   | Si      |
| 5 | piastre     | B450C   | 100          | Principale    | 2) param. piast..1) | 1) opz.Trav     | 1) opz.Pil        | 1) default        | No |                   | Si      |

## Parametri generali criteri di progetto

| N | Descrizione    | Condiz. ambient. | ricopr. [mm] | Ø st. [mm] | passo St. max.[mm] | Ø <sub>1</sub> [mm] | Ø <sub>2</sub> [mm] | k1 intraFe | intraFe min [mm] | intra St. min [mm] | L. max. tond.[m] | ampl. œ Cmb Rara | arrot. passo | min anc./Ø |
|---|----------------|------------------|--------------|------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------|------------|
| 1 | param. Gen     | Aggressive       | 30           | 8          | 0.334              | 14                  | 18                  | 1          | 20               | 40                 | 12               | 1.5              | Si           | 40         |
| 2 | param. piastre | Aggressive       | 30           | 12         | 0.334              | 14                  | 18                  | 1          | 20               | 40                 | 12               | 1.5              | Si           | 40         |

## Parametri progetto pilastr

| N | Descrizione | Ø staffe nodo [mm] | Dist. Max. Tond. Lato corto [cm] | Dist. Max. Tond. Lato lungo [cm] | Quadr Simm |
|---|-------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------|
| 1 | opz.Pil     | 8                  | 30                               | 30                               | No         |

## Parametri progetto travi

| N | Descrizione | Larg. max. staffe [cm] | Dist. max. Tond. Inf.[cm] | Dist. max. Tond. Sup.[cm] | Dist. max. Tond. Lat.[cm] | Ripresa  | K.unif. Monconi | Ø Fe Lat [mm] | Staffe a canestro | Verif.zona Nodo Pil. |
|---|-------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------|-----------------|---------------|-------------------|----------------------|
| 1 | opz.Trav    | 60                     | 15                        | 15                        | 25                        | Centrale | 2.25            | 12            | No                | Si                   |
| 2 | trav Fond   | 60                     | 30                        | 30                        | 50                        | Centrale | 2.25            | 12            | No                | Si                   |

## Parametri progetto pareti

| N | Descrizione      | Ø centr. oriz. [mm] | Ø centr. vert. [mm] | Ø centr. spilli. [mm] | Zona Sx Dx Ø Long. [mm] | Zona Sx Dx Ø staffe [mm] | Zona Confinata Laterale | n° spilli [1/m²] | barre vert passo max [m] | barre oriz passo max [m] | simme-trica |
|---|------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | crit.Parete Elev | 12                  | 12                  | 8                     | 16                      | 8                        | Presente                | 9                | 0.3                      | 0.3                      | No          |
| 2 | crit.Parete Fond | 12                  | 12                  | 8                     | 12                      | 8                        | Assente                 | 9                | 0.3                      | 0.3                      | No          |

## Parametri progetto plinti

| N | Descrizione | Ø inf. [mm] | Ø sup. [mm] | Ø sagomati [mm] | Ø staffoni [mm] | Passo Inf. [m] | Passo Sup. [m] | Simme-trica | Angolo Sag. [°] | Base Sag. [d] | β min | β max |
|---|-------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------|-----------------|---------------|-------|-------|
| 1 | Cirt Plinto | 16          | 12          | 16              | 8               | 0.4            | 0.6            | Si          | 45              | 1             | 1     | 10    |

## Opzioni Verifiche

| n | descrizione | SLU  | SLU Lineare | SLU ali Wink | instab. auto | SLE Tens | SLE fess. | SLE Def | SLE Spost. | Ripresa auto | Min da Criteri auto | Geom \$4.1.6 auto | Geom \$7.4.6 auto | Ger. V-M auto | Ger. Tra-Pil auto | Geom Nodo auto | Resist. Nodo auto | k N auto | k M auto | k V auto | k Mt auto | k Sism. auto |
|---|-------------|------|-------------|--------------|--------------|----------|-----------|---------|------------|--------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|----------------|-------------------|----------|----------|----------|-----------|--------------|
| 1 | default     | auto | auto        | auto         | auto         | auto     | auto      | auto    | auto       | auto         | auto                | auto              | auto              | auto          | auto              | auto           | auto              | auto     | auto     | auto     | auto      | auto         |

## Opzioni FEM Shell

| N | descrizione     | %E lastra | %E piastra | Lung Max Mesh [m] | L.Max Mesh Perim. [m] |
|---|-----------------|-----------|------------|-------------------|-----------------------|
| 1 | parametri Shell | 100       | 100        | 1.2               | 1.2                   |

## Opzioni FEM Beam

| N | descrizione | Dim. Nodo | Link Δx-Δy | Link Δz | Lung Max Mesh [m] |
|---|-------------|-----------|------------|---------|-------------------|
| 1 | Fem Beam    | 1         | Si         | Si      | No                |

## Opzioni Progetto e Verifica Shell

| N | descrizione     | copert di base | passo max di base [m] | passo max chiodi [m] | dist.verif chiodi [d] | soll.Sism. Medie | verif. punt.NM | ver.punt.NM cmb Sism | Prog. Punz | Sequenza progetto | Ottim. Raffit. | Angolo Arm Prog. [°] | k raggio medie |
|---|-----------------|----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------|----------------|----------------------|------------|-------------------|----------------|----------------------|----------------|
| 1 | opz prog Shell  | 0.85           | 0.3                   | 0.2                  | 0.5                   | No               | No             | No                   | Rett.Circ. | M-V               | Semplice       | 0                    | 0.5            |
| 2 | opz par. Taglio | 0.85           | 0.3                   | 0.2                  | 0.5                   | Si               | No             | Si                   | Rett.Circ. | M-V               | Semplice       | 0                    | 0.5            |

**Sezioni Beam**

| N | descrizione |          | sezione    | materiale | Criterio Progetto | W  | k.Wink. [N/cm <sup>3</sup> ] | Posa Fondazione | L.impr. [m] | Opz. FEM Beam   |
|---|-------------|----------|------------|-----------|-------------------|----|------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 7 | No          | R 50x50  | 7) R 50x50 | 2) C28/35 | 1) default        | No | 0                            |                 | No          | 0 1) Fem Beam   |
| 8 | No          | R 50x40w | 8) R 50x40 | 2) C28/35 | 1) default        | Si | 100                          | 1) Posa A       | No          | 0.5 1) Fem Beam |

**Sezioni pareti**

| N | descrizione | spessore [m] | materiale | Criterio Progetto | tipo | Parametri Parete    | W  | k.Wink. [N/cm <sup>3</sup> ] | Posa Fondazione | Opz. FEM Shell     | Opz. Prog. Shell  |
|---|-------------|--------------|-----------|-------------------|------|---------------------|----|------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 3 | s40         | 0.4          | 2) C28/35 | 5) piastre        | WCM  | 1) crit.Parete Elev | No | 0                            |                 | 1) parametri Shell | 1) opz prog Shell |

**Plinti diretti**

| N | descrizione | b1 [m] | b2 [m] | h [m] | Materiale | Criterio Progetto | Criterio prog. Plinto | k.Wink. [N/cm <sup>3</sup> ] | Posa Fondazione |
|---|-------------|--------|--------|-------|-----------|-------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------|
| 2 | Plinto 1x1  | 1      | 1      | 0.3   | 2) C28/35 | 2) fond           | 1) Cirt Plinto        | 1000                         | 1) Posa A       |

**Sezioni Solai**

| N | Descrizione | B [m] | b [m] | s [m] | H [m] | $\gamma$ pignatta [kg/m <sup>3</sup> ] | Prez.pign. [€/m <sup>3</sup> ] | materiale | criterio   | criterio solaio | n. Tral. | Traliccio |
|---|-------------|-------|-------|-------|-------|--|--------------------------------|-----------|------------|-----------------|----------|-----------|
| 1 | Sez_Sol 1   | 0.5   | 0.1   | 0.05  | 0.21  | 800                                    | 100                            | 1) C25/30 | 1) default | 1) Crit.Sol.1   | 0        |           |

**Criteri Solai**

| N | Descrizione | Appogg. qL <sup>2</sup> /M | Mezz. qL <sup>2</sup> /M | Rompitr. d.max [m] | Rompitr. Larg. [m] | Rompitr. Ø [mm] | Rompitr. num.Fe | Ripart. Ø [mm] | Ripart. passo [m] | n.Fe.Min Inf.Camp. | n.Fe.Min Sup.balc. |
|---|-------------|----------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | Crit.Sol.1  | 18                         | 10                       | 4.5                | 0.15               | 12              | 4               | 8              | 0.33              | 1                  | 1                  |

**Tralicii**

| N | Descrizione | Ø sup. [mm] | Ø st. [mm] | n Fe inf.'A' | Ø inf.'A' [mm] | n Fe inf.'B' | Ø inf.'B' [mm] | bc [m] | hc [m] | bt [m] | bl [m] | h [m] | q Opera [N/m <sup>2</sup> ] | L/f | Prezzo [€/m] |
|---|-------------|-------------|------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------|--------|--------|--------|-------|-----------------------------|-----|--------------|
| 1 | Tr1         | 12          | 8          | 2            | 12             | 0            | 12             | 0.12   | 0.04   | 0.07   | 0.25   | 0.11  | 1000                        | 500 | 30           |

**Dati aggiuntivi solai**

-  $\gamma$  cls umido: 3000 kg/m<sup>3</sup>

**Archivio Pannelli**

| N | descr.    | Peso G1 [N/m <sup>2</sup> ] | Sezione Solaio | Sovr. G2 [N/m <sup>2</sup> ] | Sovr. acc. [N/m <sup>2</sup> ] | Socr. acc. Uso | Neve | spessore [cm] | Masse | Direzione Carichi | Prezzo [€/m <sup>2</sup> ] | Cassa-forma |
|---|-----------|-----------------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|------|---------------|-------|-------------------|----------------------------|-------------|
| 1 | solaio    | 3014.6 Si                   | 1) Sez_Sol 1   | 2500                         | 2000                           | 3) Resid       | No   | 25            | Si    | verticale         | 60                         | Si          |
| 2 | tamp.30   | 0 No                        |                | 4000                         | 0                              | 3) Resid       | No   | 0             | Si    | verticale         | 0                          | No          |
| 3 | balcone   | 3014.6 Si                   | 1) Sez_Sol 1   | 2500                         | 4000                           | 5) Affol.      | No   | 25            | Si    | verticale         | 60                         | Si          |
| 4 | copertura | 3014.6 Si                   | 1) Sez_Sol 1   | 2500                         | 2000                           | 10) Copert     | Si   | 25            | Si    | verticale         | 60                         | Si          |

**Archivio Carichi concentrati**

| N | descrizione | Fx [N] | Fy [N] | Fz [N] | Massa Fz | Mx [Nm] | My [Nm] | Mz [Nm] | Azione carico  |
|---|-------------|--------|--------|--------|----------|---------|---------|---------|----------------|
| 1 | 1t          | 0      | 0      | -10000 | Si       | 0       | 0       | 0       | 2) caric. perm |

**Archivio Carichi Distribuiti**

| N | descr. | Vert. [N/m] | Massa | Torc. [N/m] | Rifer.  | Ass. [N/m] | Long [N/m] | Azione Carico  |
|---|--------|-------------|-------|-------------|---------|------------|------------|----------------|
| 1 | 1t/m   | 10000       | Si    | 0           | globale | 0          | 0          | 2) caric. perm |

**Archivio Carichi Distribuiti 2D**

| N | Descrizione | Carico [N/m <sup>2</sup> ] | Azione         | Masse | Direzione Carichi |
|---|-------------|----------------------------|----------------|-------|-------------------|
| 1 | 1kN/mq acc  | 1000                       | 3) Resid       | No    | verticale         |
| 2 | 1kN/mq perm | 1000                       | 2) caric. perm | Si    | verticale         |

**Fattori di sovraresistenza  $\gamma$ Rd**

|   |                                   |     |
|---|-----------------------------------|-----|
| - | $\gamma$ Rd V-M Travi CDA: :      | 1.2 |
| - | $\gamma$ Rd V-M Travi CDB: :      | 1   |
| - | $\gamma$ Rd V-M Pilastrici CDA: : | 1.3 |
| - | $\gamma$ Rd V-M Pilastrici CDB: : | 1.1 |
| - | $\gamma$ Rd Fondazioni CDA: :     | 1.3 |
| - | $\gamma$ Rd Fondazioni CDB: :     | 1.1 |
| - | $\gamma$ Rd Ger.Trav.Pil CDA: :   | 1.3 |
| - | $\gamma$ Rd Ger.Trav.Pil CDB: :   | 1.1 |
| - | $\gamma$ Rd Res. Nodi CDA: :      | 1.2 |
| - | $\gamma$ Rd Res. Nodi CDB: :      | 0   |
| - | $\gamma$ Rd V-M Parete CDA: :     | 1.2 |
| - | $\gamma$ Rd V-M Parete CDB: :     | 1   |

## Struttura

### Fili

| N  | x [m] | y [m] |
|----|-------|-------|
| 1  | 0.6   | 19.06 |
| 2  | 6.82  | 19.06 |
| 3  | 13.24 | 19.06 |
| 4  | 0.6   | 14.45 |
| 5  | 6.82  | 14.45 |
| 6  | 13.24 | 14.45 |
| 7  | 0.6   | 9.63  |
| 8  | 6.82  | 9.63  |
| 9  | 13.24 | 9.63  |
| 10 | 0.6   | 5.01  |
| 11 | 6.82  | 5.01  |
| 12 | 13.24 | 5.01  |
| 13 | 19.5  | 5.01  |
| 14 | 0.6   | 0.6   |
| 15 | 6.82  | 0.6   |
| 16 | 13.24 | 0.6   |
| 17 | 19.5  | 0.6   |
| 18 | 0     | 19.66 |
| 19 | 6.82  | 19.66 |
| 20 | 13.24 | 19.66 |
| 21 | 19.5  | 19.66 |
| 22 | 0     | 19.06 |
| 23 | 19.5  | 19.06 |
| 24 | 0     | 14.45 |
| 25 | 19.5  | 14.45 |
| 26 | 0     | 9.63  |
| 27 | 25.03 | 14.45 |
| 28 | 19.5  | 9.63  |
| 29 | 25.03 | 19.06 |
| 30 | 25.03 | 9.63  |
| 31 | 0     | 5.01  |
| 32 | 25.03 | 5.01  |
| 33 | 0     | 0.6   |
| 34 | 25.03 | 0.6   |
| 35 | 0     | 0     |
| 36 | 0.6   | 0     |
| 37 | 6.82  | 0     |
| 38 | 13.24 | 0     |
| 39 | 19.5  | 0     |
| 40 | 25.03 | 0     |
| 41 | 0.6   | 19.66 |
| 42 | 25.03 | 19.66 |

### Piani

| N | z [m] | Esteso | Rigido |
|---|-------|--------|--------|
| 0 | -2.55 | Sì     | Sì     |
| 1 | 0     | Sì     | No     |

### Nodi

| Piano | N  | $\Delta z$<br>[m] | Vincolo                   | Lung max<br>Mesh [m] | Gruppo<br>Rigido |
|-------|----|-------------------|---------------------------|----------------------|------------------|
| 0     | 1  | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 2  | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 3  | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 4  | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 5  | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 6  | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 7  | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 8  | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 9  | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 10 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 11 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 12 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 13 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 14 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 15 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 16 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 17 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 23 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 25 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 0     | 28 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 1                |
| 1     | 27 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 0                |
| 1     | 29 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 0                |
| 1     | 30 | 0.4               | $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3                  | 0                |

|   |    |                                |     |   |
|---|----|--------------------------------|-----|---|
| 1 | 32 | 0 4) $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3 | 0 |
| 1 | 34 | 0 4) $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3 | 0 |
| 1 | 40 | 0 4) $\Delta x = \Delta y = 0$ | 0.3 | 0 |

**Pilastri**

| Piano | Filo Ini | Piano Fin | rotaz [°] | Sezione beam | $\Delta x_i$ [cm] | $\Delta y_i$ [cm] | L0x/L  | L0x/L  | Vincolo Ini. Interno | Vincolo Fin. Interno |
|-------|----------|-----------|-----------|--------------|-------------------|-------------------|--------|--------|----------------------|----------------------|
| 1     | 1        | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 2        | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 3        | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 4        | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 5        | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 6        | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 7        | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 8        | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 9        | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 10       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 11       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 12       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 13       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 14       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 15       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 16       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 17       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 23       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 25       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |
| 1     | 28       | 0         | 0 7)      | R 50x50      | 0                 | 0                 | 2.1818 | 2.1818 | 1) incastro          | 1) incastro          |

**Travi**

| Piano | N | Filo Ini | Filo Fin | Piano Fin | rotaz [°] | Sezione beam | $\Delta x_i$ [cm] | $\Delta y_i$ [cm] | $\Delta x_f$ [cm] | $\Delta y_f$ [cm] | Vincolo Ini. Interno | Vincolo Fin. Interno |
|-------|---|----------|----------|-----------|-----------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| 1     | 1 | 40       | 34       | 1         | 0 8)      | R 50x40w     | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0 1) incastro        | 1) incastro          |
| 1     | 2 | 34       | 32       | 1         | 0 8)      | R 50x40w     | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0 1) incastro        | 1) incastro          |
| 1     | 3 | 32       | 30       | 1         | 0 8)      | R 50x40w     | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0 1) incastro        | 1) incastro          |
| 1     | 4 | 30       | 27       | 1         | 0 8)      | R 50x40w     | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0 1) incastro        | 1) incastro          |
| 1     | 5 | 27       | 29       | 1         | 0 8)      | R 50x40w     | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0 1) incastro        | 1) incastro          |
| 1     | 6 | 29       | 42       | 1         | 0 8)      | R 50x40w     | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0 1) incastro        | 1) incastro          |

**Piastre**

| Piano | N  | Filo 1 | Filo 2 | Filo 3 | Filo 4 | Piani 3 e 4 | Megapietra | $\Delta z$ [cm] | Cern. int. 1° lato | Cern. int. 2° lato | Cern. int. 3° lato | Cern. int. 4° lato |
|-------|----|--------|--------|--------|--------|-------------|------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1     | 1  | 18     | 41     | 1      | 22     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 2  | 41     | 19     | 2      | 1      | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 3  | 19     | 20     | 3      | 2      | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 4  | 20     | 21     | 23     | 3      | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 5  | 22     | 1      | 4      | 24     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 6  | 1      | 2      | 5      | 4      | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 7  | 2      | 3      | 6      | 5      | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 8  | 3      | 23     | 25     | 6      | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 9  | 24     | 4      | 7      | 26     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 10 | 4      | 5      | 8      | 7      | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 11 | 5      | 6      | 9      | 8      | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 12 | 6      | 25     | 28     | 9      | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 13 | 26     | 7      | 10     | 31     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 14 | 7      | 8      | 11     | 10     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 15 | 8      | 9      | 12     | 11     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 16 | 9      | 28     | 13     | 12     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 17 | 25     | 27     | 30     | 28     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 18 | 28     | 30     | 32     | 13     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 19 | 31     | 10     | 14     | 33     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 20 | 10     | 11     | 15     | 14     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 21 | 11     | 12     | 16     | 15     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 22 | 12     | 13     | 17     | 16     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 23 | 13     | 32     | 34     | 17     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 24 | 33     | 14     | 36     | 35     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 25 | 14     | 15     | 37     | 36     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 26 | 15     | 16     | 38     | 37     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 27 | 16     | 17     | 39     | 38     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 28 | 17     | 34     | 40     | 39     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 29 | 23     | 29     | 27     | 25     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |
| 1     | 30 | 21     | 42     | 29     | 23     | 1           | 1          | 0               | No                 | No                 | No                 | No                 |

**Plinti**

| N  | Piano | Filo | Delta Loc. | $\Delta x$ [m] | $\Delta y$ [m] | rotaz [°] | Tipologia Plinto |
|----|-------|------|------------|----------------|----------------|-----------|------------------|
| 1  | 0     | 1    | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 2  | 0     | 2    | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 3  | 0     | 3    | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 4  | 0     | 4    | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 5  | 0     | 5    | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 6  | 0     | 6    | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 7  | 0     | 7    | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 8  | 0     | 8    | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 9  | 0     | 9    | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 10 | 0     | 10   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 11 | 0     | 11   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 12 | 0     | 12   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 13 | 0     | 13   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 14 | 0     | 14   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 15 | 0     | 15   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 16 | 0     | 16   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 17 | 0     | 17   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 23 | 0     | 23   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 25 | 0     | 25   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |
| 28 | 0     | 28   | No         | 0              | 0              | 0         | 0 2) Plinto 1x1  |

**Megapiastre**

| Megapiastra |         | Origine Rif.Loc |        |        | Versore X Rif.Loc |        |        | Versore Y Rif.Loc |         |        | Versore Z Rif.Loc |         |         |        |
|-------------|---------|-----------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|-------------------|---------|--------|-------------------|---------|---------|--------|
| N°          | Sezione | piano sup       | x [m]  | y [m]  | z [m]             | x [m]  | y [m]  | z [m]             | x [m]   | y [m]  | z [m]             | x [m]   | y [m]   | z [m]  |
| 1           | 3) s40  | 1               | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000            | 1.0000 | 0.0000 | 0.0000            | -0.0000 | 1.0000 | 0.0000            | -0.0000 | -0.0000 | 1.0000 |

## Carichi

### Azione su piastra

| Piano | N  | Carico<br>Distribuito 2D | Piastra | Fili:<br>(1°-2°-3°-4°) | k1  | k2  | k3  | k4  |
|-------|----|--------------------------|---------|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1     | 1  | 1) 1kN/mq acc            | 1)      | 18-41-1-22             | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 2  | 1) 1kN/mq acc            | 2)      | 41-19-2-1              | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 3  | 1) 1kN/mq acc            | 3)      | 19-20-3-2              | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 4  | 1) 1kN/mq acc            | 4)      | 20-21-23-3             | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 5  | 1) 1kN/mq acc            | 5)      | 22-1-4-24              | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 6  | 1) 1kN/mq acc            | 6)      | 1-2-5-4                | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 7  | 1) 1kN/mq acc            | 7)      | 2-3-6-5                | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 8  | 1) 1kN/mq acc            | 8)      | 3-23-25-6              | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 9  | 1) 1kN/mq acc            | 9)      | 24-4-7-26              | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 10 | 1) 1kN/mq acc            | 10)     | 4-5-8-7                | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 11 | 1) 1kN/mq acc            | 11)     | 5-6-9-8                | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 12 | 1) 1kN/mq acc            | 12)     | 6-25-28-9              | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 13 | 1) 1kN/mq acc            | 13)     | 26-7-10-31             | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 14 | 1) 1kN/mq acc            | 14)     | 7-8-11-10              | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 15 | 1) 1kN/mq acc            | 15)     | 8-9-12-11              | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 16 | 1) 1kN/mq acc            | 16)     | 9-28-13-12             | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 17 | 1) 1kN/mq acc            | 1)      | 18-41-1-22             | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 18 | 1) 1kN/mq acc            | 18)     | 28-30-32-13            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 19 | 1) 1kN/mq acc            | 19)     | 31-10-14-33            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 20 | 1) 1kN/mq acc            | 20)     | 10-11-15-14            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 21 | 1) 1kN/mq acc            | 21)     | 11-12-16-15            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 22 | 1) 1kN/mq acc            | 22)     | 12-13-17-16            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 23 | 1) 1kN/mq acc            | 23)     | 13-32-34-17            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 24 | 1) 1kN/mq acc            | 24)     | 33-14-36-35            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 25 | 1) 1kN/mq acc            | 25)     | 14-15-37-36            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 26 | 1) 1kN/mq acc            | 26)     | 15-16-38-37            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 27 | 1) 1kN/mq acc            | 27)     | 16-17-39-38            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 28 | 1) 1kN/mq acc            | 28)     | 17-34-40-39            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 29 | 2) 1kN/mq perm           | 1)      | 18-41-1-22             | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 30 | 2) 1kN/mq perm           | 2)      | 41-19-2-1              | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 31 | 2) 1kN/mq perm           | 3)      | 19-20-3-2              | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 32 | 2) 1kN/mq perm           | 4)      | 20-21-23-3             | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 33 | 2) 1kN/mq perm           | 5)      | 22-1-4-24              | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 34 | 2) 1kN/mq perm           | 6)      | 1-2-5-4                | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 35 | 2) 1kN/mq perm           | 7)      | 2-3-6-5                | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 36 | 2) 1kN/mq perm           | 8)      | 3-23-25-6              | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 37 | 2) 1kN/mq perm           | 9)      | 24-4-7-26              | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 38 | 2) 1kN/mq perm           | 10)     | 4-5-8-7                | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 39 | 2) 1kN/mq perm           | 11)     | 5-6-9-8                | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 40 | 2) 1kN/mq perm           | 12)     | 6-25-28-9              | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 41 | 2) 1kN/mq perm           | 13)     | 26-7-10-31             | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 42 | 2) 1kN/mq perm           | 14)     | 7-8-11-10              | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 43 | 2) 1kN/mq perm           | 15)     | 8-9-12-11              | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 44 | 2) 1kN/mq perm           | 16)     | 9-28-13-12             | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 45 | 2) 1kN/mq perm           | 16)     | 9-28-13-12             | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 46 | 2) 1kN/mq perm           | 18)     | 28-30-32-13            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 47 | 2) 1kN/mq perm           | 19)     | 31-10-14-33            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 48 | 2) 1kN/mq perm           | 20)     | 10-11-15-14            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 49 | 2) 1kN/mq perm           | 21)     | 11-12-16-15            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 50 | 2) 1kN/mq perm           | 22)     | 12-13-17-16            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 51 | 2) 1kN/mq perm           | 23)     | 13-32-34-17            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 52 | 2) 1kN/mq perm           | 24)     | 33-14-36-35            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 53 | 2) 1kN/mq perm           | 25)     | 14-15-37-36            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 54 | 2) 1kN/mq perm           | 26)     | 15-16-38-37            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 55 | 2) 1kN/mq perm           | 27)     | 16-17-39-38            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 56 | 2) 1kN/mq perm           | 28)     | 17-34-40-39            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 57 | 1) 1kN/mq acc            | 17)     | 25-27-30-28            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 58 | 1) 1kN/mq acc            | 29)     | 23-29-27-25            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 59 | 1) 1kN/mq acc            | 30)     | 21-42-29-23            | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 1     | 60 | 2) 1kN/mq perm           | 17)     | 25-27-30-28            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 61 | 2) 1kN/mq perm           | 29)     | 23-29-27-25            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| 1     | 62 | 2) 1kN/mq perm           | 30)     | 21-42-29-23            | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |

**Carichi medi distribuiti su travi**

| Trave<br>Piano | N | Filo<br>Ini | Filo<br>Fin | Piano<br>Fin | Azione [kN/m] |                |       | Famiglia cmb [kN/m] |        |        |                |
|----------------|---|-------------|-------------|--------------|---------------|----------------|-------|---------------------|--------|--------|----------------|
|                |   |             |             |              | peso.<br>prop | caric.<br>perm | Resid | Fond.               | Rara.  | Freq.  | Quasi<br>Perm. |
| 1              | 1 | 40          | 34          | 1            | 4.9033        | 0              | 0     | 6.3743              | 4.9033 | 4.9033 | 4.9033         |
| 1              | 2 | 34          | 32          | 1            | 4.9033        | 0              | 0     | 6.3743              | 4.9033 | 4.9033 | 4.9033         |
| 1              | 3 | 32          | 30          | 1            | 4.9033        | 0              | 0     | 6.3743              | 4.9033 | 4.9033 | 4.9033         |
| 1              | 4 | 30          | 27          | 1            | 4.9033        | 0              | 0     | 6.3743              | 4.9033 | 4.9033 | 4.9033         |
| 1              | 5 | 27          | 29          | 1            | 4.9033        | 0              | 0     | 6.3743              | 4.9033 | 4.9033 | 4.9033         |
| 1              | 6 | 29          | 42          | 1            | 4.9033        | 0              | 0     | 6.3743              | 4.9033 | 4.9033 | 4.9033         |

**Dati riassuntivi per piano**

| Piano | z min<br>[m] | z max<br>[m] | Travi<br>elevaz. | Travi<br>Winkler | Pilastr<br>i | Eccentr.<br>Sismica | Solai<br>[m <sup>2</sup> ] | Balconi<br>[m <sup>2</sup> ] | Tompagni<br>[m <sup>2</sup> ] | Piastre<br>[m <sup>2</sup> ] | Pareti<br>[m <sup>2</sup> ] |
|-------|--------------|--------------|------------------|------------------|--------------|---------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 0     | -2.55        | -2.55        | 0                | 0                | 0            | Si                  | 0.00                       | 0.00                         | 0.00                          | 0.00                         | 0.00                        |
| 1     | 0.00         | 0.00         | 0                | 6                | 20           | Si                  | 0.00                       | 0.00                         | 0.00                          | 492.09                       | 0.00                        |

## Parametri di Calcolo

### Opzioni di Calcolo

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| - Calcolo sismico::       | Statica sempl. |
| - Sisma verticale::       | No             |
| - Somma azioni sismiche:: | Algebrica      |
| - Effetto P-Δ sisma: :    | Automatico     |
| - Azione Vento::          | No             |

### Accelerazioni analisi sismica statica equivalente

|                  |      |
|------------------|------|
| - Acc X SLV [g]: | 0.07 |
| - Acc Y SLV [g]: | 0.07 |

### Famiglie combinazioni di carico e verifiche

| N | descrizione          | SLU | Deform. | Fessur. | Tens Eserc. | Spost. Sismici | Gerarch. Resist. |
|---|----------------------|-----|---------|---------|-------------|----------------|------------------|
| 1 | Fondamentale         | Sì  | -       | -       | -           | -              | -                |
| 2 | Rara.                | -   | -       | -       | Sì          | -              | -                |
| 3 | Frequente            | -   | -       | Sì      | -           | -              | -                |
| 4 | Quasi Perm.          | -   | Sì      | Sì      | Sì          | -              | No               |
| 5 | Sismica SLV          | Sì  | -       | -       | -           | -              | No               |
| 6 | Sisma SLD $\eta=2/3$ | No  | -       | -       | -           | -              | -                |
| 7 | Sisma SLD $\eta=1$   | -   | -       | -       | -           | No             | -                |
| 8 | Sismica SLO          | -   | -       | -       | -           | No             | -                |
| 9 | Permanente           | -   | -       | -       | -           | -              | No               |

### Combinazioni di carico

| Fam. comb. | Comb. N° | peso. prop | caric. perm | Coefficienti Azioni |       | Sisma X | Sisma Y | Segno Ned Sism | Cmb. Gemella |
|------------|----------|------------|-------------|---------------------|-------|---------|---------|----------------|--------------|
|            |          |            |             | Resid               | Term. |         |         |                |              |
| 1          | 1        | 1.3        | 1.5         | 1.5                 | 0.9   | 0       | 0       |                |              |
| 1          | 2        | 1.3        | 1.5         | 1.5                 | -0.9  | 0       | 0       |                |              |
| 1          | 3        | 1.3        | 1.5         | 1.05                | 1.5   | 0       | 0       |                |              |
| 1          | 4        | 1.3        | 1.5         | 1.05                | -1.5  | 0       | 0       |                |              |
| 2          | 1        | 1          | 1           | 1                   | 0.6   | 0       | 0       |                |              |
| 2          | 2        | 1          | 1           | 1                   | -0.6  | 0       | 0       |                |              |
| 2          | 3        | 1          | 1           | 0.7                 | 1     | 0       | 0       |                |              |
| 2          | 4        | 1          | 1           | 0.7                 | -1    | 0       | 0       |                |              |
| 3          | 1        | 1          | 1           | 0.5                 | 0     | 0       | 0       |                |              |
| 3          | 2        | 1          | 1           | 0.3                 | 0.5   | 0       | 0       |                |              |
| 3          | 3        | 1          | 1           | 0.3                 | -0.5  | 0       | 0       |                |              |
| 4          | 1        | 1          | 1           | 0.3                 | 0     | 0       | 0       |                |              |
| 5          | 1        | 1          | 1           | 0.3                 | 0     | 1       | 0       |                |              |
| 5          | 2        | 1          | 1           | 0.3                 | 0     | -1      | 0       |                |              |
| 5          | 3        | 1          | 1           | 0.3                 | 0     | 0       | 1       |                |              |
| 5          | 4        | 1          | 1           | 0.3                 | 0     | 0       | -1      |                |              |
| 9          | 1        | 1          | 1           | 0                   | 0     | 0       | 0       |                |              |

### Legenda

- **Segno Ned Sism**: Se specificato (campo non bianco), per ogni sezione di calcolo, le sollecitazioni prodotte dalle azioni sismiche sono sommate in modulo, con il segno che compare nella relativa colonna della tabella, tranne che per le sollecitazioni normali che sono sommate con il segno indicato della colonna "Segno Ned Sism".
- **Cmb. Gemella**: Il calcolo dei momenti resistenti di una sezione sottoposta ad una combinazione di carichi viene fatto, a vantaggio di sicurezza, tenendo conto anche della combinazione di carico gemella.



## Dettagli calcolo

### Dati sismici SLV per piano

| Piano | Massa Cmb.<br>Q. Perm [kg] | Massa<br>sism. [kg] | Sup. balc., solai<br>e piaste[m <sup>2</sup> ] | xG<br>[m] | yG<br>[m] | zG<br>[m] | fx<br>[N] | fy<br>[N] | fx-ey<br>[Nm] | fy-ex<br>[Nm] |
|-------|----------------------------|---------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|---------------|
| 1     | 1166985                    | 0                   | 492.09   | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0         | 0         | 0             | 0             |

### Rigidità per piano

| Piano | esteso | Dim X<br>[m] | Dim Y<br>[m] | x Fy Tot<br>Sup. [m] | y Fx Tot<br>Sup. [m] | x Rig<br>[m] | y Rig<br>[m] | Rig.X<br>[N/m] | Rig.Y<br>[N/m] | Rig Rot<br>[Nm] | r Min<br>[m] | ls<br>[m] | r/ls |
|-------|--------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|-----------|------|
| 0     | Si     | 18.9         | 18.46        | 0.00                 | 0.00                 | 0.00         | 0.00         |                |                |                 |              | 7.63      |      |
| 1     | Si     | 18.9         | 18.46        | 0.00                 | 0.00                 | 0.00         | 0.00         |                |                |                 |              | 7.63      |      |

### Effetto P-Δ Sisma

| Sisma SLV | μd   | θ | θ ≤ 0.2 | k = 1/(1-θ) | k min | k calc |
|-----------|------|---|---------|-------------|-------|--------|
| X         | 15.5 | 0 | Si      | 1           | 1     | 1      |
| Y         | 15.5 | 0 | Si      | 1           | 1     | 1      |

### Spostamenti di piano

| Piano | Spost.x<br>SLO [m] | Spost.y<br>SLO [m] | Spost.x<br>SLD [m] | Spost.y<br>SLD [m] | Spost.x<br>SLV [m] | Spost.y<br>SLV [m] | Spost.x<br>SLC [m] | Spost.y<br>SLC [m] |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0     |                    |                    |                    |                    | 0                  | 0                  |                    |                    |
| 1     |                    |                    |                    |                    | 0                  | 0                  |                    |                    |

Gli spostamenti di piano allo SLV sono stati calcolati come al §7.3.3.3 delle NTC08

### Taglianti piano SLV

| Piano | Inf X [N] | Inf Y [N] | Sup X [N] | Sup Y [N] |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0     | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 1     | 0         | 0         | 0         | 0         |

### Equilibrio per Piano. Azioni statiche

| Azione | Piano | forze interna piano |        |        | forze da elementi superiori |        |        | forze da elementi inferiori |        |        | reazioni vincolari |        |        | reazioni elementi winkler |        |        | equilibrio |        |        |
|--------|-------|---------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|--------------------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|------------|--------|--------|
|        |       | Fx [N]              | Fy [N] | Fz [N] | Fx [N]                      | Fy [N] | Fz [N] | Fx [N]                      | Fy [N] | Fz [N] | Fx [N]             | Fy [N] | Fz [N] | Fx [N]                    | Fy [N] | Fz [N] | Fx [N]     | Fy [N] | Fz [N] |
| 1      | 1     | 0                   | 0      | -5.10M | 0                           | 0      | 0      | 107k                        | -150   | 4.59M  | -107k              | 150    | 0      | 1.47                      | -12.4m | 511k   | -2.00μ     | -73.5n | -36.2μ |
| 1      | 0     | 0                   | 0      | -279k  | -107k                       | 150    | -4.59M | 0                           | 0      | 0      | 107k               | -150   | 4.87M  | 0                         | 0      | 0      | 5.11n      | 1.52n  | 0.17μ  |
| 2      | 1     | 0                   | 0      | -3.39M | 0                           | 0      | 0      | 70.3k                       | 899    | 3.12M  | -70.3k             | -899   | 0      | 0.891                     | -1.83m | 270k   | -1.43μ     | -45.4n | -23.7μ |
| 2      | 0     | 0                   | 0      | 0      | -70.3k                      | -899   | -3.12M | 0                           | 0      | 0      | 70.3k              | 899    | 3.12M  | 0                         | 0      | 0      | 4.23n      | 0.61n  | 0.11μ  |
| 3      | 1     | 0                   | 0      | -9.85M | 0                           | 0      | 0      | 219k                        | 58.0   | 9.00M  | -219k              | -58.0  | 0      | 2.84                      | -11.9m | 851k   | -4.49μ     | -0.14μ | -68.8μ |
| 3      | 0     | 0                   | 0      | 0      | -219k                       | -58.0  | -9.00M | 0                           | 0      | 0      | 219k               | 58.0   | 9.00M  | 0                         | 0      | 0      | 9.84n      | 1.90n  | 0.31μ  |
| 15     | 1     | 0                   | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                  | 0      | 0      | 0                         | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      |
| 15     | 0     | 0                   | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                  | 0      | 0      | 0                         | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      |
| 16     | 1     | 0                   | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                  | 0      | 0      | 0                         | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      |
| 16     | 0     | 0                   | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                  | 0      | 0      | 0                         | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      |
| 18     | 1     | 0                   | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                  | 0      | 0      | 0                         | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      |
| 18     | 0     | 0                   | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                           | 0      | 0      | 0                  | 0      | 0      | 0                         | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      |

### Legenda

- **Forze interne piano:** Forze applicate sulle travi completamente interne al piano e sui nodi del piano.
- **Forze da beams superiori:** Forze agenti sul piano esercitate da beams che hanno almeno un nodo appartenente ad un piano superiore.
- **Forze da beams inferiori:** Forze agenti sul piano esercitate da beams che hanno almeno un nodo appartenente ad un piano inferiore.
- **Reazioni vincolari:** Forze agenti sul piano esercitate dalle reazioni vincolari dei nodi appartenenti al piano.
- **Reazioni vincolari:** Forze agenti sul piano esercitate dalle reazioni del terreno delle travi di winkler.
- **Equilibrio:** Somma di tutte le forze precedenti.

**Suffissi:** f=10<sup>-15</sup>; p=10<sup>-12</sup>; n=10<sup>-9</sup>; μ=10<sup>-6</sup>; m=10<sup>-3</sup>; k=10<sup>3</sup>; M=10<sup>6</sup>; G=10<sup>9</sup>; T=10<sup>12</sup>; P=10<sup>15</sup> (Sistema Internazionale di misura)

Le forze per le azioni sismiche (n° 16,17,18 e 19) sono calcolate per l'accelerazione orizzontale di 1g

### Ripartizione forze sismiche

| Azione | Piano | Sisma | tagliante<br>di piano [N] | pilastr<br>inf. [%] | travi interpiano<br>inf. [%] | pareti<br>inf. [%] | piastre interpiano<br>inf. [%] | reazioni<br>vincolari [%] | reazioni<br>beam wink [%] |
|--------|-------|-------|---------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 16     | 0     | X     | 0                         | 0                   |                              |                    |                                |                           |                           |
| 16     | 1     | X     | 0                         |                     |                              |                    |                                |                           |                           |
| 18     | 0     | Y     | 0                         |                     |                              |                    |                                |                           |                           |
| 18     | 1     | Y     | 0                         |                     |                              |                    |                                |                           |                           |

Le forze per le azioni sismiche sono calcolate per l'accelerazione orizzontale di 1g.

### Errori Numerici Massimi

- soluzione sistema:: 4.6414E-7 [N o Nm]
- equilibrio nodi:: 4.7357E-7 [N o Nm]
- diagrammi forze:: 2.4792E-8 [N]
- diagrammi momenti:: 9.1606E-9 [Nm]
- deformate:: 2.1157E-11 [m] e 4.8875E-11 [rad]
- equilibrio Mz shell:: 7.2209E-12 [Nm]
- equilibrio piani:: 6.8961E-5 [N]
- : memorizzo struttura calcolata

### Legenda tabella Involuppo Sollecitazioni Beam

- **N°:** Numero trave o pilastro
- **Fam Cmb:** Numero famiglia di combinazione. GR = Sollecitazioni derivanti dalla gerarchia delle resistenza Taglio-Flessione.
- **Min-Max:** Min = sollecitazione minima; Max = sollecitazione massima.
- **Sezione iniziale:** Sollecitazioni nella sezione iniziale della trave o pilastro. Per i pilastri la sezione iniziale è quella superiore.
- **Sezione centrale:** Sollecitazioni nella sezione centrale della trave o pilastro.

• **Sezione finale** : Sollecitazioni nella sezione finale della trave o pilastro. Per i pilastri la sezione finale è quella inferiore.

**Suffissi**:  $f=10^{-15}$ ;  $p=10^{-12}$ ;  $n=10^{-9}$ ;  $\mu=10^{-6}$ ;  $m=10^{-3}$ ;  $k=10^3$ ;  $M=10^6$ ;  $G=10^9$ ;  $T=10^{12}$ ;  $P=10^{15}$  (Sistema Internazionale di misura)

### Piano 0. Involuppo sollecitazioni su plinti

| Plinto | Fam<br>Cmb. | Min       |           |           |            |            |            | Max       |           |           |            |            |            |
|--------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
|        |             | Fx<br>[N] | Fy<br>[N] | Fz<br>[N] | Mx<br>[Nm] | My<br>[Nm] | Mz<br>[Nm] | Fx<br>[N] | Fy<br>[N] | Fz<br>[N] | Mx<br>[Nm] | My<br>[Nm] | Mz<br>[Nm] |
| 1      | 1           | 143k      | -165k     | -517k     | -50.4k     | -67.1k     | 2.94       | 172k      | -137k     | -430k     | -41.9k     | -55.7k     | 3.57       |
| 1      | 2           | 99.5k     | -114k     | -359k     | -34.9k     | -46.4k     | 2.06       | 119k      | -95.7k    | -301k     | -29.2k     | -38.8k     | 2.48       |
| 1      | 3           | 73.6k     | -83.2k    | -262k     | -25.4k     | -33.7k     | 1.49       | 86.6k     | -70.8k    | -224k     | -21.6k     | -28.6k     | 1.77       |
| 1      | 4           | 73.6k     | -70.8k    | -224k     | -21.6k     | -28.6k     | 1.49       | 73.6k     | -70.8k    | -224k     | -21.6k     | -28.6k     | 1.49       |
| 1      | 5           | 73.6k     | -70.8k    | -224k     | -21.6k     | -28.6k     | 1.49       | 73.6k     | -70.8k    | -224k     | -21.6k     | -28.6k     | 1.49       |
| 2      | 1           | -146k     | -277k     | -970k     | -84.8k     | 25.2k      | 2.94       | -121k     | -230k     | -807k     | -70.3k     | 30.4k      | 3.57       |
| 2      | 2           | -101k     | -192k     | -672k     | -58.7k     | 17.6k      | 2.06       | -84.2k    | -160k     | -564k     | -49.0k     | 21.0k      | 2.48       |
| 2      | 3           | -73.1k    | -139k     | -492k     | -42.5k     | 13.0k      | 1.49       | -62.0k    | -118k     | -419k     | -36.0k     | 15.3k      | 1.77       |
| 2      | 4           | -62.0k    | -118k     | -419k     | -36.0k     | 13.0k      | 1.49       | -62.0k    | -118k     | -419k     | -36.0k     | 13.0k      | 1.49       |
| 2      | 5           | -62.0k    | -118k     | -419k     | -36.0k     | 13.0k      | 1.49       | -62.0k    | -118k     | -419k     | -36.0k     | 13.0k      | 1.49       |
| 3      | 1           | -130k     | -266k     | -905k     | -81.7k     | 21.3k      | 2.94       | -108k     | -221k     | -753k     | -67.6k     | 25.6k      | 3.57       |
| 3      | 2           | -90.1k    | -184k     | -628k     | -56.5k     | 14.8k      | 2.06       | -75.2k    | -154k     | -526k     | -47.1k     | 17.7k      | 2.48       |
| 3      | 3           | -65.3k    | -133k     | -459k     | -40.9k     | 11.0k      | 1.49       | -55.5k    | -113k     | -391k     | -34.7k     | 12.9k      | 1.77       |
| 3      | 4           | -55.5k    | -113k     | -391k     | -34.7k     | 11.0k      | 1.49       | -55.5k    | -113k     | -391k     | -34.7k     | 11.0k      | 1.49       |
| 3      | 5           | -55.5k    | -113k     | -391k     | -34.7k     | 11.0k      | 1.49       | -55.5k    | -113k     | -391k     | -34.7k     | 11.0k      | 1.49       |
| 4      | 1           | 228k      | -1.00k    | -888k     | -32.4      | -98.7k     | 2.94       | 275k      | -868      | -739k     | -29.4      | -81.8k     | 3.57       |
| 4      | 2           | 159k      | -689      | -616k     | -21.4      | -68.2k     | 2.06       | 190k      | -599      | -516k     | -19.4      | -56.9k     | 2.48       |
| 4      | 3           | 117k      | -538      | -450k     | -24.0      | -49.4k     | 1.49       | 138k      | -478      | -384k     | -22.7      | -41.9k     | 1.77       |
| 4      | 4           | 117k      | -478      | -384k     | -24.0      | -41.9k     | 1.49       | 117k      | -478      | -384k     | -24.0      | -41.9k     | 1.49       |
| 4      | 5           | 117k      | -478      | -384k     | -24.0      | -41.9k     | 1.49       | 117k      | -478      | -384k     | -24.0      | -41.9k     | 1.49       |
| 5      | 1           | -145k     | -11.8k    | -1.73M    | -3.44k     | 25.1k      | 2.94       | -120k     | -9.76k    | -1.44M    | -2.84k     | 30.2k      | 3.57       |
| 5      | 2           | -100k     | -8.17k    | -1.20M    | -2.38k     | 17.5k      | 2.06       | -83.9k    | -6.80k    | -1.00M    | -1.98k     | 20.9k      | 2.48       |
| 5      | 3           | -72.9k    | -5.88k    | -874k     | -1.71k     | 13.0k      | 1.49       | -61.9k    | -4.96k    | -743k     | -1.44k     | 15.3k      | 1.77       |
| 5      | 4           | -61.9k    | -4.96k    | -743k     | -1.44k     | 13.0k      | 1.49       | -61.9k    | -4.96k    | -743k     | -1.44k     | 13.0k      | 1.49       |
| 5      | 5           | -61.9k    | -4.96k    | -743k     | -1.44k     | 13.0k      | 1.49       | -61.9k    | -4.96k    | -743k     | -1.44k     | 13.0k      | 1.49       |
| 6      | 1           | -128k     | -12.6k    | -1.64M    | -3.77k     | 20.6k      | 2.94       | -106k     | -10.9k    | -1.36M    | -2.26k     | 25.0k      | 3.57       |
| 6      | 2           | -88.7k    | -8.63k    | -1.14M    | -2.58k     | 14.4k      | 2.06       | -73.8k    | -7.50k    | -952k     | -2.24k     | 17.4k      | 2.48       |
| 6      | 3           | -63.8k    | -6.74k    | -829k     | -2.02k     | 10.5k      | 1.49       | -53.9k    | -5.99k    | -705k     | -1.79k     | 12.5k      | 1.77       |
| 6      | 4           | -53.9k    | -5.99k    | -705k     | -1.79k     | 10.5k      | 1.49       | -53.9k    | -5.99k    | -705k     | -1.79k     | 10.5k      | 1.49       |
| 6      | 5           | -53.9k    | -5.99k    | -705k     | -1.79k     | 10.5k      | 1.49       | -53.9k    | -5.99k    | -705k     | -1.79k     | 10.5k      | 1.49       |
| 7      | 1           | 232k      | 9.33k     | -861k     | 3.10k      | -100k      | 2.94       | 280k      | 11.3k     | -716k     | 3.74k      | -83.0k     | 3.57       |
| 7      | 2           | 162k      | 6.51k     | -597k     | 2.16k      | -69.3k     | 2.06       | 194k      | 7.81k     | -501k     | 2.59k      | -57.8k     | 2.48       |
| 7      | 3           | 119k      | 4.79k     | -437k     | 1.59k      | -50.2k     | 1.49       | 140k      | 5.65k     | -373k     | 1.88k      | -42.5k     | 1.77       |
| 7      | 4           | 119k      | 4.79k     | -437k     | 1.59k      | -42.5k     | 1.49       | 119k      | 4.79k     | -373k     | 1.59k      | -42.5k     | 1.49       |
| 7      | 5           | 119k      | 4.79k     | -437k     | 1.59k      | -42.5k     | 1.49       | 119k      | 4.79k     | -373k     | 1.59k      | -42.5k     | 1.49       |
| 8      | 1           | -148k     | 12.6k     | -1.70M    | 4.03k      | 25.9k      | 2.94       | -122k     | 15.3k     | -1.41M    | 4.89k      | 31.1k      | 3.57       |
| 8      | 2           | -102k     | 8.81k     | -1.18M    | 2.81k      | 18.0k      | 2.06       | -85.4k    | 10.6k     | -986k     | 3.38k      | 21.5k      | 2.48       |
| 8      | 3           | -74.2k    | 6.42k     | -858k     | 2.06k      | 13.4k      | 1.49       | -63.1k    | 7.62k     | -730k     | 2.44k      | 15.7k      | 1.77       |
| 8      | 4           | -63.1k    | 6.42k     | -730k     | 2.06k      | 13.4k      | 1.49       | -63.1k    | 6.42k     | -730k     | 2.06k      | 13.4k      | 1.49       |
| 8      | 5           | -63.1k    | 6.42k     | -730k     | 2.06k      | 13.4k      | 1.49       | -63.1k    | 6.42k     | -730k     | 2.06k      | 13.4k      | 1.49       |
| 9      | 1           | -105k     | -4.46k    | -1.68M    | -1.29k     | 13.8k      | 2.94       | -83.1k    | -1.83k    | -1.41M    | -466       | 18.2k      | 3.57       |
| 9      | 2           | -73.6k    | -2.59k    | -1.16M    | -737       | 9.85k      | 2.06       | -58.7k    | -830      | -980k     | -190       | 12.8k      | 2.48       |
| 9      | 3           | -48.8k    | -4.93k    | -859k     | -1.47k     | 5.95k      | 1.49       | -38.9k    | -3.76k    | -738k     | -1.10k     | 7.90k      | 1.77       |
| 9      | 4           | -38.9k    | -4.93k    | -738k     | -1.47k     | 5.95k      | 1.49       | -38.9k    | -4.93k    | -738k     | -1.47k     | 5.95k      | 1.49       |
| 9      | 5           | -38.9k    | -4.93k    | -738k     | -1.47k     | 5.95k      | 1.49       | -38.9k    | -4.93k    | -738k     | -1.47k     | 5.95k      | 1.49       |
| 10     | 1           | 217k      | 2.24k     | -843k     | 920        | -94.4k     | 2.94       | 261k      | 2.71k     | -702k     | 1.11k      | -78.2k     | 3.57       |
| 10     | 2           | 151k      | 1.57k     | -585k     | 644        | -65.3k     | 2.06       | 181k      | 1.89k     | -491k     | 771        | -54.4k     | 2.48       |
| 10     | 3           | 111k      | 1.14k     | -428k     | 474        | -47.2k     | 1.49       | 131k      | 1.36k     | -365k     | 559        | -40.0k     | 1.77       |
| 10     | 4           | 111k      | 1.14k     | -365k     | 474        | -40.0k     | 1.49       | 111k      | 1.14k     | -365k     | 474        | -40.0k     | 1.49       |
| 10     | 5           | 111k      | 1.14k     | -365k     | 474        | -40.0k     | 1.49       | 111k      | 1.14k     | -365k     | 474        | -40.0k     | 1.49       |
| 11     | 1           | -145k     | 12.9k     | -1.65M    | 4.13k      | 25.3k      | 2.94       | -121k     | 15.6k     | -1.37M    | 4.99k      | 30.5k      | 3.57       |
| 11     | 2           | -101k     | 9.03k     | -1.14M    | 2.88k      | 17.7k      | 2.06       | -84.1k    | 10.8k     | -954k     | 3.45k      | 21.1k      | 2.48       |
| 11     | 3           | -73.1k    | 6.64k     | -830k     | 2.12k      | 13.1k      | 1.49       | -62.1k    | 7.83k     | -706k     | 2.50k      | 15.4k      | 1.77       |
| 11     | 4           | -62.1k    | 6.64k     | -706k     | 2.12k      | 13.1k      | 1.49       | -62.1k    | 6.64k     | -706k     | 2.12k      | 13.1k      | 1.49       |
| 11     | 5           | -62.1k    | 6.64k     | -706k     | 2.12k      | 13.1k      | 1.49       | -62.1k    | 6.64k     | -706k     | 2.12k      | 13.1k      | 1.49       |
| 12     | 1           | -106k     | 27.8k     | -1.63M    | 8.63k      | 13.9k      | 2.94       | -83.3k    | 30.2k     | -1.37M    | 9.37k      | 18.3k      | 3.57       |
| 12     | 2           | -73.8k    | 18.9k     | -1.13M    | 5.86k      | 9.94k      | 2.06       | -58.9k    | 20.5k     | -954k     | 6.35k      | 12.9k      | 2.48       |
| 12     | 3           | -49.0k    | 16.8k     | -836k     | 5.20k      | 6.01k      | 1.49       | -39.0k    | 17.9k     | -719k     | 5.53k      | 7.98k      | 1.77       |
| 12     | 4           | -39.0k    | 16.8k     | -719k     | 5.20k      | 6.01k      | 1.49       | -39.0k    | 16.8k     | -719k     | 5.20k      | 6.01k      | 1.49       |
| 12     | 5           | -39.0k    | 16.8k     | -719k     | 5.20k      | 6.01k      | 1.49       | -39.0k    | 16.8k     | -719k     | 5.20k      | 6.01k      | 1.49       |
| 13     | 1           | -102k     | 29.0k     | -1.67M    | 8.89k      | 15.6k      | 2.94       | -88.9k    | 31.6k     | -1.40M    | 9.70k      | 17.3k      | 3.57       |
| 13     | 2           | -70.0k    | 19.7k     | -1.16M    | 6.05k      | 10.6k      | 2.06       | -61.0k    | 21.5k     | -978k     | 6.59k      | 11.7k      | 2.48       |
| 13     | 3           | -55.0k    | 17.3k     | -858k     | 5.33k      | 9.08k      | 1.49       | -49.0k    | 18.5k     | -737k     | 5.69k      | 9.84k      | 1.77       |
| 13     | 4           | -49.0k    | 17.3k     | -737k     | 5.33k      | 9.08k      | 1.49       | -49.0k    | 17.3k     | -737k     | 5.33k      | 9.08k      | 1.49       |
| 13     | 5           | -49.0k    | 17.3k     | -737k     | 5.33k      | 9.08k      | 1.49       | -49.0k    | 17.3k     | -737k     | 5.33k      | 9.08k      | 1.49       |
| 14     | 1           | 145k      | 126k      | -492k     | 39.0k      | -67.8k     | 2.94       | 175k      | 153k      | -411k     | 47.1k      | -56.2k     | 3.57       |
| 14     | 2           | 101k      | 88.0k     | -342k     | 27.2k      | -46.9k     | 2.06       | 121k      | 105k      | -288k     | 32.6k      | -39.1k     | 2.48       |
| 14     | 3           | 74.4k     | 64.8k     | -252k     | 20.0k      | -33.9k     | 1.49       | 87.7k     | 76.4k     | -216k     | 23.6k      | -28.8k     | 1.77       |
| 14     | 4           | 74.4k     | 64.8k     | -216k     | 20.0k      | -28.8k     | 1.49       | 74.4k     | 64.8k     | -216k     | 20.0k      | -28.8k     | 1.49       |
| 14     | 5           | 74.4k     | 64.8k     | -216k     | 20.0k      | -28.8k     | 1.49       | 74.4k     | 64.8k     | -216k     | 20.0k      | -28.8k     | 1.49       |
| 15     | 1           | -147k     | 211k      | -939k     | 65.0k      | 25.9k      | 2.94       | -122k     | 255k      | -781k     | 78.4k      | 31.1k      | 3.57       |
| 15     | 2           | -102k     | 147k      | -651k     | 45.3k      | 18.0k      | 2.06       | -85.1k    | 176k      | -546k     | 54.2k      | 21.5k      | 2.48       |
| 15     | 3           | -74.1k    | 108k      | -476k     | 33.3k      | 13.4k      | 1.49       | -63.0k    | 128k      | -405k     | 39.3k      | 15.7k      | 1.77       |



Table with 18 columns: 4 columns of values (e.g., -1.40M, -17.1k, -5.43k, 0), 4 columns of values (e.g., 9.24k, -10.9k, -1.40M, -17.1k, -5.43k, 0), 4 columns of values (e.g., 2.42k, 8.31k, -1.41M, -17.1k, -5.43k, 0), and 4 columns of values (e.g., -4.03k, 31.1k). Rows are numbered 8 through 25.

Table with 20 columns and 10 rows showing structural data for various beam configurations. Columns include beam ID, position (Min/Max), and various force/moment components.

Piano 1. Involuppo Sollecitazioni Travi

Large table with 20 columns and 60 rows showing detailed beam load and moment data. Columns are categorized into 'Sezione iniziale', 'Sezione centrale', and 'Sezione finale'.

Sollecitazioni combinazioni Shell piastra piano 1

Table with 17 columns and 40 rows showing combined shell plate load and moment data. Columns include plate ID, zone, and various stress/moment components.









Table with 20 columns and 1000 rows of numerical data, likely representing structural analysis results. Each row contains 20 values, some positive and some negative, representing different parameters or measurements.

Table with 20 columns representing numerical data points. The first column contains numbers 1 to 23, and the remaining columns contain various values including negative and positive floats and integers, representing different data points or calculations.

Table with 20 columns and 930 rows of numerical data, likely representing structural analysis results. Each row contains 20 values, possibly representing different parameters or measurements at various points.



**Inviluppo sollecitazioni****Pressione terreno travi**

| Trave Piano | Trave | Impronta m | k Winkler [N/cm <sup>2</sup> ] | Fond.   | Rara    | Freq.   | Famiglia Cmb. Quasi Perm. | Cmb. Sisma SLV | Pressione [N/mm <sup>2</sup> ] Sisma SLD η=2/3 | Sisma SLD η=1 | Sisma SLO | Perm.    | STR A1 [N/mm <sup>2</sup> ] |
|-------------|-------|------------|--------------------------------|---------|---------|---------|---------------------------|----------------|--|---------------|-----------|----------|-----------------------------|
| 1           | 1     | 0.5        | 100                            | 0.22405 | 0.15595 | 0.11529 | 0.099028                  | 0.099028       | 0  | 0             | 0         | 0.074634 | 0.22405                     |
| 1           | 2     | 0.5        | 100                            | 0.24206 | 0.16839 | 0.12443 | 0.10684                   | 0.10684        | 0  | 0             | 0         | 0.080462 | 0.24206                     |
| 1           | 3     | 0.5        | 100                            | 0.24331 | 0.16926 | 0.12505 | 0.10737                   | 0.10737        | 0  | 0             | 0         | 0.08085  | 0.24331                     |
| 1           | 4     | 0.5        | 100                            | 0.24508 | 0.17048 | 0.12598 | 0.10818                   | 0.10818        | 0  | 0             | 0         | 0.081485 | 0.24508                     |
| 1           | 5     | 0.5        | 100                            | 0.24477 | 0.17026 | 0.12584 | 0.10808                   | 0.10808        | 0  | 0             | 0         | 0.081428 | 0.24477                     |
| 1           | 6     | 0.5        | 100                            | 0.2246  | 0.15628 | 0.11585 | 0.09968                   | 0.09968        | 0  | 0             | 0         | 0.075423 | 0.2246                      |

**Pressione terreno plinti**

| Plinto Piano | Plinto | Impronta m <sup>2</sup> | k Winkler [N/cm <sup>2</sup> ] | Fond.   | Rara    | Freq.   | Famiglia Cmb. Quasi Perm. | Cmb. Sisma SLV | Pressione [N/mm <sup>2</sup> ] Sisma SLD η=2/3 | Sisma SLD η=1 | Sisma SLO | Perm.   | STR A1 [N/mm <sup>2</sup> ] |
|--------------|--------|-------------------------|--------------------------------|---------|---------|---------|---------------------------|----------------|--|---------------|-----------|---------|-----------------------------|
| 0            | 1      | 1                       | 1000                           | 0.561   | 0.38999 | 0.28719 | 0.24608                   | 0.24608        | 0  | 0             | 0         | 0.1844  | 0.561                       |
| 0            | 2      | 1                       | 1000                           | 1.0106  | 0.70123 | 0.51434 | 0.43959                   | 0.43959        | 0  | 0             | 0         | 0.32746 | 1.0106                      |
| 0            | 3      | 1                       | 1000                           | 0.94626 | 0.65671 | 0.4818  | 0.41183                   | 0.41183        | 0  | 0             | 0         | 0.30688 | 0.94626                     |
| 0            | 4      | 1                       | 1000                           | 0.93143 | 0.64645 | 0.47466 | 0.40595                   | 0.40595        | 0  | 0             | 0         | 0.30288 | 0.93143                     |
| 0            | 5      | 1                       | 1000                           | 1.7697  | 1.2262  | 0.89443 | 0.76171                   | 0.76171        | 0  | 0             | 0         | 0.56263 | 1.7697                      |
| 0            | 6      | 1                       | 1000                           | 1.6798  | 1.1639  | 0.84977 | 0.72411                   | 0.72411        | 0  | 0             | 0         | 0.53563 | 1.6798                      |
| 0            | 7      | 1                       | 1000                           | 0.90432 | 0.6277  | 0.4611  | 0.39446                   | 0.39446        | 0  | 0             | 0         | 0.29449 | 0.90432                     |
| 0            | 8      | 1                       | 1000                           | 1.7394  | 1.2053  | 0.8791  | 0.74861                   | 0.74861        | 0  | 0             | 0         | 0.55288 | 1.7394                      |
| 0            | 9      | 1                       | 1000                           | 1.7163  | 1.1873  | 0.88024 | 0.75742                   | 0.75742        | 0  | 0             | 0         | 0.57321 | 1.7163                      |
| 0            | 10     | 1                       | 1000                           | 0.8866  | 0.61544 | 0.45221 | 0.38691                   | 0.38691        | 0  | 0             | 0         | 0.28897 | 0.8866                      |
| 0            | 11     | 1                       | 1000                           | 1.6832  | 1.1665  | 0.85098 | 0.72478                   | 0.72478        | 0  | 0             | 0         | 0.53549 | 1.6832                      |
| 0            | 12     | 1                       | 1000                           | 1.6709  | 1.1559  | 0.85771 | 0.73843                   | 0.73843        | 0  | 0             | 0         | 0.5595  | 1.6709                      |
| 0            | 13     | 1                       | 1000                           | 1.7119  | 1.1845  | 0.87872 | 0.75642                   | 0.75642        | 0  | 0             | 0         | 0.57298 | 1.7119                      |
| 0            | 14     | 1                       | 1000                           | 0.53722 | 0.37381 | 0.27713 | 0.23845                   | 0.23845        | 0  | 0             | 0         | 0.18044 | 0.53722                     |
| 0            | 15     | 1                       | 1000                           | 0.9793  | 0.67963 | 0.49832 | 0.4258                    | 0.4258         | 0  | 0             | 0         | 0.31701 | 0.9793                      |
| 0            | 16     | 1                       | 1000                           | 0.9196  | 0.63826 | 0.4686  | 0.40073                   | 0.40073        | 0  | 0             | 0         | 0.29893 | 0.9196                      |
| 0            | 17     | 1                       | 1000                           | 0.97853 | 0.6791  | 0.4984  | 0.42611                   | 0.42611        | 0  | 0             | 0         | 0.31769 | 0.97853                     |
| 0            | 23     | 1                       | 1000                           | 1.0064  | 0.69839 | 0.51225 | 0.43779                   | 0.43779        | 0  | 0             | 0         | 0.3261  | 1.0064                      |
| 0            | 25     | 1                       | 1000                           | 1.7163  | 1.1893  | 0.86864 | 0.74036                   | 0.74036        | 0  | 0             | 0         | 0.54794 | 1.7163                      |
| 0            | 28     | 1                       | 1000                           | 1.7625  | 1.2194  | 0.90391 | 0.77771                   | 0.77771        | 0  | 0             | 0         | 0.5884  | 1.7625                      |

**Piano 0. Inviluppo reazioni vincolari**

| Nodo | Fam Cmb. | Min    |        |        |         |         |         | Max    |        |        |         |         |         |
|------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
|      |          | Fx [N] | Fy [N] | Fz [N] | Mx [Nm] | My [Nm] | Mz [Nm] | Fx [N] | Fy [N] | Fz [N] | Mx [Nm] | My [Nm] | Mz [Nm] |
| 1    | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 1    | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 1    | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 1    | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 1    | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 2    | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 2    | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 2    | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 2    | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 2    | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 3    | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 3    | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 3    | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 3    | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 3    | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 4    | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 4    | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 4    | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 4    | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 4    | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 5    | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 5    | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 5    | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 5    | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 5    | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 6    | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 6    | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 6    | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 6    | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 6    | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 7    | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 7    | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 7    | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 7    | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 7    | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 8    | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 8    | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 8    | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 8    | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 8    | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 9    | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 9    | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 9    | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 9    | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |
| 9    | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       |

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Suffissi:  $f=10^{-15}$ ;  $p=10^{-12}$ ;  $n=10^{-9}$ ;  $\mu=10^{-6}$ ;  $m=10^{-3}$ ;  $k=10^3$ ;  $M=10^6$ ;  $G=10^9$ ;  $T=10^{12}$ ;  $P=10^{15}$  (Sistema Internazionale di misura)

**Piano 1. Involuppo reazioni vincolari**

| Nodo | Fam Cmb. | Min    |        |        |         |         |         | Max    |        |        |         |         |         |   |
|------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---|
|      |          | Fx [N] | Fy [N] | Fz [N] | Mx [Nm] | My [Nm] | Mz [Nm] | Fx [N] | Fy [N] | Fz [N] | Mx [Nm] | My [Nm] | Mz [Nm] |   |
| 27   | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 27   | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 27   | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 27   | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 27   | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 29   | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 29   | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 29   | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 29   | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 29   | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 30   | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 30   | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 30   | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 30   | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 30   | 5        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 32   | 1        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 32   | 2        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 32   | 3        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |
| 32   | 4        | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | 0       | 0 |











|      |   |    |         |         |        |   |        |        |        |        |        |   |        |        |        |        |        |   |
|------|---|----|---------|---------|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| 36   | 1 | 13 | 19.5000 | 5.0100  | 0.0000 | 9 | -56.4μ | 0.70μ  | -0.72m | -2.00m | -1.00m | 0 | -56.4μ | 0.70μ  | -0.72m | -2.00m | -1.00m | 0 |
| 39   | 1 | 14 | 0.6000  | 0.6000  | 0.0000 | 9 | -38.6μ | 0.42μ  | -0.21m | -5.00m | 9.00m  | 0 | -38.6μ | 0.42μ  | -0.21m | -5.00m | 9.00m  | 0 |
| 42   | 1 | 15 | 6.8200  | 0.6000  | 0.0000 | 9 | -47.3μ | 3.33μ  | -0.39m | -8.00m | -1.00m | 0 | -47.3μ | 3.33μ  | -0.39m | -8.00m | -1.00m | 0 |
| 45   | 1 | 16 | 13.2400 | 0.6000  | 0.0000 | 9 | -51.4μ | 4.03μ  | -0.37m | -8.00m | 0      | 0 | -51.4μ | 4.03μ  | -0.37m | -8.00m | 0      | 0 |
| 48   | 1 | 17 | 19.5000 | 0.6000  | 0.0000 | 9 | -53.8μ | 4.30μ  | -0.39m | -8.00m | 1.00m  | 0 | -53.8μ | 4.30μ  | -0.39m | -8.00m | 1.00m  | 0 |
| 72   | 1 | 18 | 0.0000  | 19.6600 | 0.0000 | 9 | -43.1μ | -6.99μ | 6.51μ  | 8.00m  | 14.0m  | 0 | -43.1μ | -6.99μ | 6.51μ  | 8.00m  | 14.0m  | 0 |
| 54   | 1 | 19 | 6.8200  | 19.6600 | 0.0000 | 9 | -50.1μ | -7.30μ | -0.28m | 13.0m  | -1.00m | 0 | -50.1μ | -7.30μ | -0.28m | 13.0m  | -1.00m | 0 |
| 323  | 1 | 20 | 13.2400 | 19.6600 | 0.0000 | 9 | -54.3μ | -5.75μ | -0.26m | 13.0m  | -1.00m | 0 | -54.3μ | -5.75μ | -0.26m | 13.0m  | -1.00m | 0 |
| 1324 | 1 | 21 | 19.5000 | 19.6600 | 0.0000 | 9 | -56.5μ | -4.22μ | -0.28m | 12.0m  | 3.00m  | 0 | -56.5μ | -4.22μ | -0.28m | 12.0m  | 3.00m  | 0 |
| 90   | 1 | 22 | 0.0000  | 19.0600 | 0.0000 | 9 | -43.1μ | -6.37μ | -73.2μ | 7.00m  | 15.0m  | 0 | -43.1μ | -6.37μ | -73.2μ | 7.00m  | 15.0m  | 0 |
| 51   | 1 | 23 | 19.5000 | 19.0600 | 0.0000 | 9 | -56.2μ | -5.58μ | -0.40m | 8.00m  | 2.00m  | 0 | -56.2μ | -5.58μ | -0.40m | 8.00m  | 2.00m  | 0 |
| 18   | 1 | 24 | 0.0000  | 14.4500 | 0.0000 | 9 | -42.4μ | -4.79μ | -0.18m | 0      | 19.0m  | 0 | -42.4μ | -4.79μ | -0.18m | 0      | 19.0m  | 0 |
| 54   | 1 | 25 | 19.5000 | 14.4500 | 0.0000 | 9 | -57.3μ | -1.42μ | -0.68m | 1.00m  | 1.00m  | 0 | -57.3μ | -1.42μ | -0.68m | 1.00m  | 1.00m  | 0 |
| 184  | 1 | 26 | 0.0000  | 9.6300  | 0.0000 | 9 | -41.8μ | -3.48μ | -0.17m | 0      | 20.0m  | 0 | -41.8μ | -3.48μ | -0.17m | 0      | 20.0m  | 0 |
| 102  | 1 | 27 | 25.0300 | 14.4500 | 0.0000 | 9 | -61.9μ | -0.46μ | -0.81m | 0      | -18.0m | 0 | -61.9μ | -0.46μ | -0.81m | 0      | -18.0m | 0 |
| 57   | 1 | 28 | 19.5000 | 9.6300  | 0.0000 | 9 | -57.7μ | -0.79μ | -0.74m | 1.00m  | -1.00m | 0 | -57.7μ | -0.79μ | -0.74m | 1.00m  | -1.00m | 0 |
| 120  | 1 | 29 | 25.0300 | 19.0600 | 0.0000 | 9 | -55.9μ | -3.91μ | -0.75m | 1.00m  | -16.0m | 0 | -55.9μ | -3.91μ | -0.75m | 1.00m  | -16.0m | 0 |
| 84   | 1 | 30 | 25.0300 | 9.6300  | 0.0000 | 9 | -62.0μ | 0.18μ  | -0.81m | 0      | -18.0m | 0 | -62.0μ | 0.18μ  | -0.81m | 0      | -18.0m | 0 |
| 1023 | 1 | 31 | 0.0000  | 5.0100  | 0.0000 | 9 | -41.0μ | -2.41μ | -0.17m | 0      | 19.0m  | 0 | -41.0μ | -2.41μ | -0.17m | 0      | 19.0m  | 0 |
| 66   | 1 | 32 | 25.0300 | 5.0100  | 0.0000 | 9 | -60.4μ | 0.90μ  | -0.80m | 0      | -17.0m | 0 | -60.4μ | 0.90μ  | -0.80m | 0      | -17.0m | 0 |
| 816  | 1 | 33 | 0.0000  | 0.6000  | 0.0000 | 9 | -39.9μ | -1.17μ | -71.6μ | -7.00m | 14.0m  | 0 | -39.9μ | -1.17μ | -71.6μ | -7.00m | 14.0m  | 0 |
| 61   | 1 | 34 | 25.0300 | 0.6000  | 0.0000 | 9 | -53.8μ | 3.56μ  | -0.75m | -1.00m | -15.0m | 0 | -53.8μ | 3.56μ  | -0.75m | -1.00m | -15.0m | 0 |
| 817  | 1 | 35 | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000 | 9 | -39.7μ | -0.54μ | -0.34μ | -7.00m | 14.0m  | 0 | -39.7μ | -0.54μ | -0.34μ | -7.00m | 14.0m  | 0 |
| 819  | 1 | 36 | 0.6000  | 0.0000  | 0.0000 | 9 | -40.3μ | -0.43μ | -0.15m | -7.00m | 14.0m  | 0 | -40.3μ | -0.43μ | -0.15m | -7.00m | 14.0m  | 0 |
| 940  | 1 | 37 | 6.8200  | 0.0000  | 0.0000 | 9 | -46.9μ | 1.99μ  | -0.28m | -12.0m | -1.00m | 0 | -46.9μ | 1.99μ  | -0.28m | -12.0m | -1.00m | 0 |
| 962  | 1 | 38 | 13.2400 | 0.0000  | 0.0000 | 9 | -51.2μ | 2.70μ  | -0.25m | -12.0m | 0      | 0 | -51.2μ | 2.70μ  | -0.25m | -12.0m | 0      | 0 |
| 1692 | 1 | 39 | 19.5000 | 0.0000  | 0.0000 | 9 | -53.9μ | 2.98μ  | -0.28m | -12.0m | 3.00m  | 0 | -53.9μ | 2.98μ  | -0.28m | -12.0m | 3.00m  | 0 |
| 60   | 1 | 40 | 25.0300 | 0.0000  | 0.0000 | 9 | -53.2μ | 3.24μ  | -0.74m | -1.00m | -15.0m | 0 | -53.2μ | 3.24μ  | -0.74m | -1.00m | -15.0m | 0 |
| 76   | 1 | 41 | 0.6000  | 19.6600 | 0.0000 | 9 | -43.7μ | -6.95μ | -0.14m | 8.00m  | 15.0m  | 0 | -43.7μ | -6.95μ | -0.14m | 8.00m  | 15.0m  | 0 |
| 138  | 1 | 42 | 25.0300 | 19.6600 | 0.0000 | 9 | -55.4μ | -3.67μ | -0.74m | 1.00m  | -16.0m | 0 | -55.4μ | -3.67μ | -0.74m | 1.00m  | -16.0m | 0 |

Suffissi: f=10<sup>-15</sup>, p=10<sup>-12</sup>, n=10<sup>-9</sup>, μ=10<sup>-6</sup>, m=10<sup>-3</sup>, k=10<sup>3</sup>, M=10<sup>6</sup>, G=10<sup>9</sup>, T=10<sup>12</sup>, P=10<sup>15</sup> (Sistema Internazionale di misura)

**Armatura****Armatura Pilastri**

| Piano | Filo | Sez | Armatura Long.   |                |                  | bracci staffe |       |            | Staffe pilastro |               |                |                 | Staffe nodo superiore |            |            |             |
|-------|------|-----|------------------|----------------|------------------|---------------|-------|------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------------|------------|------------|-------------|
|       |      |     | Arm Tot. Spigoli | Arm Lato Sx-Dx | Arm Lato Sup-Inf | dir X         | dir Y | Ø st. [mm] | Zona sup.[cm]   | Zona inf.[cm] | Passo sup.[cm] | Passo cent.[cm] | Passo inf.[cm]        | Ø st. [mm] | Passo [cm] | H nodo [cm] |
| 1     | 1    | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 2    | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 3    | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 4    | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 5    | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 6    | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 7    | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 8    | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 9    | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 10   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 11   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 12   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 13   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 14   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 15   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 16   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 17   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 23   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 25   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |
| 1     | 28   | ■   | 4Ø14             | 3+3Ø14         | 4+4Ø14           | 4             | 3     | 8          | 50              | 50            | 10             | 16              | 10                    | 8          | 10.0       | 40          |

**Armatura Longitudinale Travi**

| Piano | Trave | Sez | As Sup. Ini | As Inf. Ini | As Sup. Centr. | As Inf. Centr. | As Sup. Fin. | As Inf. Fin. | Arm Lat | spig. lat. Sez T |
|-------|-------|-----|-------------|-------------|----------------|----------------|--------------|--------------|---------|------------------|
| 1     | 1     | ■   | 4Ø14        | 4Ø14        | 4Ø14           | 4Ø14           | 4Ø14         | 4Ø14         | 1+1Ø12  |                  |
| 1     | 2     | ■   | 4Ø14        | 4Ø14        | 4Ø14           | 4Ø14           | 4Ø14         | 4Ø14         | 1+1Ø12  |                  |
| 1     | 3     | ■   | 4Ø14        | 4Ø14        | 4Ø14           | 4Ø14           | 4Ø14         | 4Ø14         | 1+1Ø12  |                  |
| 1     | 4     | ■   | 4Ø14        | 4Ø14        | 4Ø14           | 4Ø14           | 4Ø14         | 4Ø14         | 1+1Ø12  |                  |
| 1     | 5     | ■   | 4Ø14        | 4Ø14        | 4Ø14           | 4Ø14           | 4Ø14         | 4Ø14         | 1+1Ø12  |                  |
| 1     | 6     | ■   | 4Ø14        | 4Ø14        | 4Ø14           | 4Ø14           | 4Ø14         | 4Ø14         | 1+1Ø12  |                  |

**Armatura Trasversale Travi**

| Piano | Trave | Sez | Ø st. | bracc. X | bracc. Y | Zona Ini. [cm] | Passo Ini. [cm] | Zona Centr. [cm] | Passo Centr. [cm] | Zona Fin. [cm] | Passo Inf. [cm] |
|-------|-------|-----|-------|----------|----------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| 1     | 1     | ■   | 8     | 2        | 2        | 0              | 13              | 60               | 13                | 0              | 13              |
| 1     | 2     | ■   | 8     | 2        | 2        | 0              | 13              | 441              | 13                | 0              | 13              |
| 1     | 3     | ■   | 8     | 2        | 2        | 0              | 13              | 462              | 13                | 0              | 13              |
| 1     | 4     | ■   | 8     | 2        | 2        | 0              | 13              | 482              | 13                | 0              | 13              |
| 1     | 5     | ■   | 8     | 2        | 2        | 0              | 13              | 461              | 13                | 0              | 13              |
| 1     | 6     | ■   | 8     | 2        | 2        | 0              | 13              | 60               | 13                | 0              | 13              |

**Armatura Plinti**

| Piano | Plinto | Dir Princ (AA) |        |         | Dir Sec (BB) |        |         | d [m] |
|-------|--------|----------------|--------|---------|--------------|--------|---------|-------|
|       |        | Fe inf         | Fe sup | Fe sag. | Fe inf       | Fe sup | Fe sag. |       |
| 0     |        | 1 4Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 4Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 2 7Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 7Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 3 7Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 7Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 4 7Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 6Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 5 13Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 13Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 6 13Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 12Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 7 7Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 6Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 8 13Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 13Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 9 13Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 12Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 10 7Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 6Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 11 13Ø16       | 4Ø12   | ØØ16    | 12Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 12 12Ø16       | 4Ø12   | ØØ16    | 12Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 13 13Ø16       | 4Ø12   | ØØ16    | 12Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 14 4Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 4Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 15 7Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 7Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 16 7Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 6Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 17 7Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 7Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 23 7Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 7Ø16         | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 25 13Ø16       | 4Ø12   | ØØ16    | 12Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |
| 0     |        | 28 13Ø16       | 4Ø12   | ØØ16    | 13Ø16        | 4Ø12   | ØØ16    | 0.254 |

## Maglie Megapiastra 1

| Lato | Filo | Piano | Dir. Princ. [°] | ΔX [m] | ΔY [m] | Tipo      | Dim. [m] | Dir. principale |           |         | Dim. [m] | Dir. secondaria |           |         |
|------|------|-------|-----------------|--------|--------|-----------|----------|-----------------|-----------|---------|----------|-----------------|-----------|---------|
|      |      |       |                 |        |        |           |          | Ø [mm]          | Passo [m] | N.tond. |          | Ø [mm]          | Passo [m] | N.tond. |
| Inf  |      |       | 0               | 0      | 0      | Fe dritti | ∞        | 14              | 0.15      |         | ∞        | 14              | 0.25      |         |
| Sup  |      |       | 0               | 0      | 0      | Fe dritti | ∞        | 14              | 0.2       |         | ∞        | 14              | 0.25      |         |
| Inf  | 40   | 1     | 0               | -2.28  | 0.22   | Fe dritti | 1        | 18              | 0.94      | 1       | 0.47     | 12              | ∞         | 0       |
| Inf  | 19   | 1     | 0               | -3.11  | -0.09  | Fe dritti | 0        | 18              | 0.38      | 1       | 0.19     | 12              | ∞         | 0       |
| Inf  | 29   | 1     | 0               | -2.28  | 0.24   | Fe dritti | 1        | 18              | 1.48      | 1       | 0.74     | 12              | ∞         | 0       |
| Inf  | 3    | 1     | 0               | -0.02  | -2.3   | Fe dritti | 2.52     | 12              | ∞         | 0       | 1.01     | 18              | 5.04      | 1       |
| Inf  | 2    | 1     | 0               | -0.18  | -2.13  | Fe dritti | 2.9      | 12              | ∞         | 0       | 1.35     | 18              | 3.5       | 1       |
| Inf  | 16   | 1     | 0               | -0.49  | 1.73   | Fe dritti | 0.41     | 12              | ∞         | 0       | 0.01     | 18              | 0.82      | 1       |
| Inf  | 23   | 1     | 0               | 0.24   | -2.13  | Fe dritti | 2.4      | 12              | ∞         | 0       | 1.35     | 18              | 2.8       | 1       |
| Inf  | 1    | 1     | 0               | -0.23  | -2.06  | Fe dritti | 0.75     | 12              | ∞         | 0       | 0.51     | 18              | 1.5       | 1       |
| Inf  | 33   | 1     | 0               | 0.15   | 1.73   | Fe dritti | 0.31     | 12              | ∞         | 0       | 0.01     | 18              | 0.62      | 1       |
| Inf  | 15   | 1     | 0               | 0.56   | 1.73   | Fe dritti | 0.85     | 12              | ∞         | 0       | 0.01     | 18              | 1.7       | 1       |
| Inf  | 17   | 1     | 0               | 0.55   | 1.73   | Fe dritti | 1.11     | 12              | ∞         | 0       | 0.01     | 18              | 2.22      | 1       |
| Inf  | 15   | 1     | 0               | -0.54  | 1.73   | Fe dritti | 0.82     | 12              | ∞         | 0       | 0.01     | 18              | 1.64      | 1       |
| Sup  | 8    | 1     | 0               | 0.01   | 0.04   | Fe dritti | 1.37     | 18              | 0.1       | 38      | 3.71     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 12   | 1     | 0               | -0.01  | 0.04   | Fe dritti | 1.38     | 18              | 0.1       | 36      | 3.55     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 5    | 1     | 0               | 0.01   | -0.04  | Fe dritti | 1.37     | 18              | 0.1       | 38      | 3.71     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 2    | 1     | 0               | 0.01   | -0.43  | Fe dritti | 1.37     | 18              | 0.12      | 18      | 2.07     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 9    | 1     | 0               | -0.01  | 0.04   | Fe dritti | 1.38     | 18              | 0.1       | 38      | 3.71     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 11   | 1     | 0               | 0.01   | 0.04   | Fe dritti | 1.37     | 18              | 0.1       | 36      | 3.55     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 15   | 1     | 0               | 0.01   | 0.4    | Fe dritti | 1.37     | 18              | 0.2       | 11      | 2.01     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 28   | 1     | 0               | 0.08   | 0.04   | Fe dritti | 1.53     | 18              | 0.1       | 38      | 3.71     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 25   | 1     | 0               | 0.08   | 0.14   | Fe dritti | 1.53     | 18              | 0.12      | 28      | 3.35     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 6    | 1     | 0               | -0.01  | -0.03  | Fe dritti | 1.38     | 18              | 0.12      | 25      | 2.99     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 17   | 1     | 0               | -0.04  | 0.57   | Fe dritti | 1.28     | 18              | 0.15      | 16      | 2.35     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 23   | 1     | 0               | 0.08   | -0.43  | Fe dritti | 1.53     | 18              | 0.12      | 18      | 2.07     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 13   | 1     | 0               | 0.08   | 0.04   | Fe dritti | 1.53     | 18              | 0.1       | 36      | 3.55     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 7    | 1     | 0               | 0.06   | 0.01   | Fe dritti | 0.44     | 18              | 0.2       | 7       | 1.25     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 16   | 1     | 0               | -0.01  | 0.4    | Fe dritti | 0.98     | 18              | 0.2       | 11      | 2.01     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 4    | 1     | 0               | 0.16   | -0.01  | Fe dritti | 0.64     | 18              | 0.15      | 9       | 1.25     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 1    | 1     | 0               | 0.06   | -0.09  | Fe dritti | 0.44     | 18              | 0.2       | 6       | 1.04     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 3    | 1     | 0               | -0.01  | -0.43  | Fe dritti | 0.98     | 18              | 0.12      | 18      | 2.07     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 14   | 1     | 0               | 0.14   | -0.01  | Fe dritti | 0.29     | 18              | 0.5       | 3       | 1.19     | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 10   | 1     | 0               | 0.14   | 0.01   | Fe dritti | 0.29     | 18              | 0.15      | 8       | 1.2      | 12              | ∞         | 0       |
| Sup  | 10   | 1     | 0               | 0.31   | 0.01   | Fe dritti | 1.84     | 12              | ∞         | 0       | 0.85     | 18              | 0.15      | 13      |
| Sup  | 25   | 1     | 0               | 0.1    | -0.01  | Fe dritti | 2.68     | 12              | ∞         | 0       | 1.25     | 18              | 0.15      | 18      |
| Sup  | 9    | 1     | 0               | 0.18   | 0.01   | Fe dritti | 2.9      | 12              | ∞         | 0       | 1.25     | 18              | 0.12      | 25      |
| Sup  | 11   | 1     | 0               | 0.02   | 0.01   | Fe dritti | 2.5      | 12              | ∞         | 0       | 1.2      | 18              | 0.15      | 17      |
| Sup  | 16   | 1     | 0               | -0.01  | 0.13   | Fe dritti | 1.38     | 12              | ∞         | 0       | 0.57     | 18              | 0.3       | 5       |
| Sup  | 12   | 1     | 0               | -0.02  | 0.01   | Fe dritti | 2.52     | 12              | ∞         | 0       | 1.2      | 18              | 0.15      | 17      |
| Sup  | 17   | 1     | 0               | 0.08   | 0.13   | Fe dritti | 1.53     | 12              | ∞         | 0       | 0.57     | 18              | 0.3       | 6       |
| Sup  | 13   | 1     | 0               | 0.1    | 0.01   | Fe dritti | 2.68     | 12              | ∞         | 0       | 1.2      | 18              | 0.15      | 18      |
| Sup  | 7    | 1     | 0               | 0.31   | 0.01   | Fe dritti | 1.84     | 12              | ∞         | 0       | 0.88     | 18              | 0.15      | 13      |
| Sup  | 23   | 1     | 0               | 0.08   | -0.17  | Fe dritti | 1.53     | 12              | ∞         | 0       | 0.52     | 18              | 0.25      | 7       |
| Sup  | 8    | 1     | 0               | -0.18  | 0.01   | Fe dritti | 2.9      | 12              | ∞         | 0       | 1.25     | 18              | 0.12      | 25      |
| Sup  | 28   | 1     | 0               | -0.09  | 0.01   | Fe dritti | 3.08     | 12              | ∞         | 0       | 1.25     | 18              | 0.12      | 26      |
| Sup  | 4    | 1     | 0               | 0.31   | -0.01  | Fe dritti | 1.84     | 12              | ∞         | 0       | 0.88     | 18              | 0.15      | 13      |
| Sup  | 5    | 1     | 0               | 0.02   | -0.01  | Fe dritti | 2.5      | 12              | ∞         | 0       | 1.25     | 18              | 0.12      | 21      |
| Sup  | 2    | 1     | 0               | 0.01   | -0.17  | Fe dritti | 1.37     | 12              | ∞         | 0       | 0.52     | 18              | 0.2       | 7       |
| Sup  | 3    | 1     | 0               | -0.01  | -0.17  | Fe dritti | 1.38     | 12              | ∞         | 0       | 0.52     | 18              | 0.25      | 6       |
| Sup  | 14   | 1     | 0               | 0.11   | 0.05   | Fe dritti | 1.13     | 12              | ∞         | 0       | 0.72     | 18              | 0.25      | 5       |
| Sup  | 6    | 1     | 0               | -0.02  | -0.01  | Fe dritti | 2.52     | 12              | ∞         | 0       | 1.25     | 18              | 0.15      | 17      |
| Sup  | 15   | 1     | 0               | 0.01   | 0.13   | Fe dritti | 1.37     | 12              | ∞         | 0       | 0.57     | 18              | 0.25      | 6       |
| Sup  | 1    | 1     | 0               | 0.11   | -0.17  | Fe dritti | 1.13     | 12              | ∞         | 0       | 0.52     | 18              | 0.2       | 6       |

## Maglie rettangolare cuciture Megapiastra 1

| Lato | Filo | Piano | Dir. Princ. [°] | ΔX [m] | ΔY [m] | Ø [mm] | Dir. principale |         |              | Dir. secondaria |         |              |
|------|------|-------|-----------------|--------|--------|--------|-----------------|---------|--------------|-----------------|---------|--------------|
|      |      |       |                 |        |        |        | passo [m]       | n Cucit | dim.buco [m] | passo [m]       | n Cucit | dim.buco [m] |
|      | 1    | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.15            | 10      | 0.5          | 0.15            | 8       | 0.5          |
|      | 2    | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.15            | 12      | 0.5          | 0.15            | 10      | 0.5          |
|      | 3    | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.15            | 10      | 0.5          | 0.15            | 8       | 0.5          |
|      | 4    | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.15            | 10      | 0.5          | 0.15            | 8       | 0.5          |
|      | 5    | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.15            | 14      | 0.5          | 0.15            | 12      | 0.5          |
|      | 6    | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 9       | 0.5          | 0.2             | 9       | 0.5          |
|      | 7    | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.15            | 10      | 0.5          | 0.15            | 8       | 0.5          |
|      | 8    | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 11      | 0.5          | 0.2             | 9       | 0.5          |
|      | 9    | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 11      | 0.5          | 0.2             | 9       | 0.5          |
|      | 10   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.15            | 10      | 0.5          | 0.15            | 8       | 0.5          |
|      | 11   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 11      | 0.5          | 0.2             | 9       | 0.5          |
|      | 12   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 9       | 0.5          | 0.2             | 9       | 0.5          |
|      | 13   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 9       | 0.5          | 0.2             | 9       | 0.5          |
|      | 14   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.15            | 10      | 0.5          | 0.15            | 8       | 0.5          |
|      | 15   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 9       | 0.5          | 0.2             | 7       | 0.5          |
|      | 16   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 7       | 0.5          | 0.2             | 7       | 0.5          |
|      | 17   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 9       | 0.5          | 0.2             | 7       | 0.5          |
|      | 23   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.15            | 12      | 0.5          | 0.15            | 10      | 0.5          |
|      | 25   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 9       | 0.5          | 0.2             | 9       | 0.5          |
|      | 28   | 1     | 0               | 0      | 0      | 12     | 0.2             | 11      | 0.5          | 0.2             | 9       | 0.5          |

## Verifiche

### Legenda tabella verifiche Stati Limite Ultimi e di esercizio beam

- **Zona**: Nel riportare i risultati delle verifiche effettuate si è diviso ogni pilastro o trave in zone. Per ogni zona e per ogni tipo di verifica sono riportati i coefficienti di verifica normalizzati ad 1.
- **z Ini**: Ascissa iniziale della zona di verifica. Per i pilastri il nodo iniziale è il nodo superiore.
- **z Fin**: Ascissa finale della zona di verifica.
- **Stati Limite Ultimi**: Verifiche agli Stati Limite Ultimi
- **N-Mx-My**: Coefficiente massimo di verifica secondo la (4.1.10) NTC08
- **ctg(θ)**: Massima inclinazione del traliccio per le verifiche a taglio e a torsione
- **calcestr. Vx-Vy-Mt**: Coefficiente di verifica del calcestruzzo a taglio e a torsione secondo la (5.2)
- **acciaio Vx-Vy**: Coefficiente di verifica delle staffe a taglio secondo la (5.3)
- **As Long. Mt**: Coefficiente di verifica dell'armatura longitudinale a torsione secondo la (4.1.29) NTC08
- **As Trasn. Mt**: Coefficiente di verifica dell'armatura trasversale a torsione secondo la (4.1.28) NTC08
- **Arm X z.Crit**: Coefficiente di verifica della necessità dell'armatura diagonale a taglio nelle zone critiche. (§7.4.4.1.2.2. NTC08)
- **Ned Max**: Coefficiente di verifica compressione massima secondo il §7.4.4.2.1.1 NTC08
- **Stati Limite di Esercizio**: Verifiche agli Stati Limite di Esercizio.
- **Tesn. N-Mx-My**: Coefficiente di verifica stato limite di tensione in presso-flessione deviata secondo la (5.4)
- **Fess w/wa**: Coefficiente di verifica stato limite di fessurazione in presso-flessione semplice come descritto nel §5.3
- **Fess N-Mx-My**: Coefficiente di verifica stato limite di fessurazione in presso-flessione deviata come descritto nel §5.3
- **Deform. 250f/L**: Coefficiente di verifica stato limite di deformazione come descritto nel §5.4

### Piano 1. Verifiche SL Travi

| N° | Zona      |           | N-Mx-My | ctg(θ) | Stati Limite Ultimi |               |             |              | arm.X z.Crit | Ned Max | Verif SLU | Stati Limite di Esercizio |            |               |                |           |
|----|-----------|-----------|---------|--------|---------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|---------|-----------|---------------------------|------------|---------------|----------------|-----------|
|    | x ini [m] | x Fin [m] |         |        | calcestr. Vx-Vy-Mt  | acciaio Vx-Vy | As Long. Mt | As Trasn. Mt |              |         |           | Tens. N-Mx-My             | Fess. w/wa | Fess. N-Mx-My | Deform. 250f/L | Verif SLE |
| 1  | 0.000     | 0.200     | 0.012   | 1.000  | 0.028               | 0.180         | 0.001       | 0.003        | -            | 0.000   | Si        | 0.010                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 1  | 0.200     | 0.400     | 0.012   | 1.000  | 0.024               | 0.145         | 0.002       | 0.005        | -            | 0.000   | Si        | 0.008                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 1  | 0.400     | 0.600     | 0.012   | 1.000  | 0.030               | 0.179         | 0.002       | 0.006        | -            | 0.000   | Si        | 0.010                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 2  | 0.000     | 1.470     | 0.011   | 1.000  | 0.022               | 0.128         | 0.002       | 0.006        | -            | -0.000  | Si        | 0.010                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 2  | 1.470     | 2.940     | 0.076   | 1.000  | 0.085               | 0.524         | 0.006       | 0.015        | -            | 0.000   | Si        | 0.065                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 2  | 2.940     | 4.410     | 0.016   | 1.000  | 0.019               | 0.114         | 0.002       | 0.005        | -            | 0.000   | Si        | 0.014                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 3  | 0.000     | 1.540     | 0.022   | 1.000  | 0.027               | 0.172         | 0.001       | 0.003        | -            | 0.000   | Si        | 0.019                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 3  | 1.540     | 3.080     | 0.078   | 1.000  | 0.091               | 0.573         | 0.005       | 0.014        | -            | -0.000  | Si        | 0.066                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 3  | 3.080     | 4.620     | 0.023   | 1.000  | 0.024               | 0.147         | 0.002       | 0.004        | -            | 0.000   | Si        | 0.020                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 4  | 0.000     | 1.607     | 0.024   | 1.000  | 0.024               | 0.150         | 0.001       | 0.003        | -            | 0.000   | Si        | 0.020                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 4  | 1.607     | 3.213     | 0.086   | 1.000  | 0.096               | 0.601         | 0.005       | 0.014        | -            | 0.000   | Si        | 0.073                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 4  | 3.213     | 4.820     | 0.023   | 1.000  | 0.029               | 0.182         | 0.001       | 0.003        | -            | 0.000   | Si        | 0.020                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 5  | 0.000     | 1.537     | 0.017   | 1.000  | 0.020               | 0.119         | 0.002       | 0.004        | -            | 0.000   | Si        | 0.014                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 5  | 1.537     | 3.073     | 0.086   | 1.000  | 0.089               | 0.553         | 0.006       | 0.016        | -            | -0.000  | Si        | 0.073                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 5  | 3.073     | 4.610     | 0.014   | 1.000  | 0.024               | 0.139         | 0.002       | 0.006        | -            | 0.000   | Si        | 0.016                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 6  | 0.000     | 0.200     | 0.017   | 1.000  | 0.032               | 0.137         | 0.002       | 0.006        | -            | 0.000   | Si        | 0.013                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 6  | 0.200     | 0.400     | 0.014   | 1.000  | 0.015               | 0.070         | 0.002       | 0.005        | -            | 0.000   | Si        | 0.009                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |
| 6  | 0.400     | 0.600     | 0.010   | 1.000  | 0.022               | 0.128         | 0.001       | 0.003        | -            | 0.000   | Si        | 0.006                     | 0.000      | 0.000         | -              | Si        |

### Piano 1. Verifiche SL Pilastri

| N° | Zona      |           | N-Mx-My | ctg(θ) | Stati Limite Ultimi |               |             |              | Ned Max | Verif SLU | Stati Limite di Esercizio |            |               |           |
|----|-----------|-----------|---------|--------|---------------------|---------------|-------------|--------------|---------|-----------|---------------------------|------------|---------------|-----------|
|    | x ini [m] | x Fin [m] |         |        | calcestr. Vx-Vy-Mt  | acciaio Vx-Vy | As Long. Mt | As Trasn. Mt |         |           | Tens. N-Mx-My             | Fess. w/wa | Fess. N-Mx-My | Verif SLE |
| 1  | 0.000     | 0.900     | 0.729   | 1.000  | 0.200               | 0.519         | 0.000       | 0.000        | 0.083   | Si        | 0.904                     | 0.077      | 0.977         | Si        |
| 1  | 0.900     | 2.050     | 0.507   | 1.000  | 0.200               | 0.830         | 0.000       | 0.000        | 0.086   | Si        | 0.542                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 1  | 2.050     | 2.550     | 0.302   | 1.000  | 0.200               | 0.519         | 0.000       | 0.000        | 0.087   | Si        | 0.383                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 2  | 0.000     | 0.900     | 0.469   | 1.000  | 0.135               | 0.369         | 0.000       | 0.000        | 0.159   | Si        | 0.551                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 2  | 0.900     | 2.050     | 0.326   | 1.000  | 0.134               | 0.591         | 0.000       | 0.000        | 0.162   | Si        | 0.295                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 2  | 2.050     | 2.550     | 0.266   | 1.000  | 0.134               | 0.369         | 0.000       | 0.000        | 0.163   | Si        | 0.363                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 3  | 0.000     | 0.900     | 0.458   | 1.000  | 0.126               | 0.351         | 0.000       | 0.000        | 0.148   | Si        | 0.510                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 3  | 0.900     | 2.050     | 0.317   | 1.000  | 0.126               | 0.562         | 0.000       | 0.000        | 0.151   | Si        | 0.297                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 3  | 2.050     | 2.550     | 0.254   | 1.000  | 0.126               | 0.351         | 0.000       | 0.000        | 0.152   | Si        | 0.339                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 4  | 0.000     | 0.900     | 0.703   | 1.000  | 0.159               | 0.649         | 0.000       | 0.000        | 0.145   | Si        | 0.779                     | 0.351      | 0.577         | Si        |
| 4  | 0.900     | 2.050     | 0.498   | 1.039  | 0.159               | 1.000         | 0.000       | 0.000        | 0.149   | Si        | 0.469                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 4  | 2.050     | 2.550     | 0.303   | 1.000  | 0.158               | 0.649         | 0.000       | 0.000        | 0.149   | Si        | 0.321                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 5  | 0.000     | 0.900     | 0.341   | 1.000  | 0.024               | 0.081         | 0.000       | 0.000        | 0.284   | Si        | 0.256                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 5  | 0.900     | 2.050     | 0.343   | 1.000  | 0.024               | 0.130         | 0.000       | 0.000        | 0.288   | Si        | 0.258                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 5  | 2.050     | 2.550     | 0.343   | 1.000  | 0.024               | 0.081         | 0.000       | 0.000        | 0.288   | Si        | 0.258                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 6  | 0.000     | 0.900     | 0.323   | 1.000  | 0.018               | 0.057         | 0.000       | 0.000        | 0.270   | Si        | 0.242                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 6  | 0.900     | 2.050     | 0.325   | 1.000  | 0.018               | 0.091         | 0.000       | 0.000        | 0.273   | Si        | 0.244                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 6  | 2.050     | 2.550     | 0.325   | 1.000  | 0.018               | 0.057         | 0.000       | 0.000        | 0.274   | Si        | 0.244                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 7  | 0.000     | 0.900     | 0.716   | 1.000  | 0.166               | 0.658         | 0.000       | 0.000        | 0.141   | Si        | 0.809                     | 0.416      | 0.640         | Si        |
| 7  | 0.900     | 2.050     | 0.507   | 1.053  | 0.167               | 1.000         | 0.000       | 0.000        | 0.144   | Si        | 0.486                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 7  | 2.050     | 2.550     | 0.309   | 1.000  | 0.166               | 0.658         | 0.000       | 0.000        | 0.145   | Si        | 0.338                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 8  | 0.000     | 0.900     | 0.335   | 1.000  | 0.027               | 0.087         | 0.000       | 0.000        | 0.279   | Si        | 0.251                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 8  | 0.900     | 2.050     | 0.337   | 1.000  | 0.027               | 0.140         | 0.000       | 0.000        | 0.283   | Si        | 0.253                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 8  | 2.050     | 2.550     | 0.337   | 1.000  | 0.027               | 0.087         | 0.000       | 0.000        | 0.283   | Si        | 0.253                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 9  | 0.000     | 0.900     | 0.330   | 1.000  | 0.005               | 0.016         | 0.000       | 0.000        | 0.283   | Si        | 0.247                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 9  | 0.900     | 2.050     | 0.332   | 1.000  | 0.005               | 0.026         | 0.000       | 0.000        | 0.286   | Si        | 0.249                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 9  | 2.050     | 2.550     | 0.332   | 1.000  | 0.005               | 0.016         | 0.000       | 0.000        | 0.286   | Si        | 0.249                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 10 | 0.000     | 0.900     | 0.687   | 1.000  | 0.155               | 0.625         | 0.000       | 0.000        | 0.138   | Si        | 0.760                     | 0.338      | 0.562         | Si        |
| 10 | 0.900     | 2.050     | 0.485   | 1.000  | 0.155               | 1.000         | 0.000       | 0.000        | 0.141   | Si        | 0.458                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 10 | 2.050     | 2.550     | 0.294   | 1.000  | 0.155               | 0.625         | 0.000       | 0.000        | 0.142   | Si        | 0.311                     | 0.000      | 0.000         | Si        |
| 11 | 0.000     | 0.900     | 0.323   | 1.000  | 0.026               | 0.084         | 0.000       | 0.000        | 0.270   | Si        | 0.243                     | 0.000      | 0.000         | Si        |







|    |    |   |       |       |   |       |       |       |       |    |       |       |       |    |
|----|----|---|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|----|
| 25 | 36 | 1 | 0.801 | 0.272 | - | ∞     | 0.423 | 0.150 | 0.809 | Si | 0.000 | 0.640 | 0.373 | Si |
| 25 | -  | - | 0.991 | 0.433 | - | ∞     | 0.780 | 0.165 | 0.803 | Si | 0.000 | 0.784 | 0.544 | Si |
| 26 | 15 | 1 | 0.951 | 0.426 | - | ∞     | 0.805 | 0.133 | 0.805 | Si | 0.000 | 0.737 | 0.513 | Si |
| 26 | 16 | 1 | 0.923 | 0.411 | - | ∞     | 0.807 | 0.129 | 0.807 | Si | 0.000 | 0.715 | 0.500 | Si |
| 26 | 38 | 1 | 0.884 | 0.357 | - | ∞     | 0.365 | 0.151 | 0.874 | Si | 0.000 | 0.724 | 0.448 | Si |
| 26 | 37 | 1 | 0.843 | 0.401 | - | ∞     | 0.384 | 0.155 | 0.824 | Si | 0.000 | 0.659 | 0.506 | Si |
| 26 | -  | - | 0.912 | 0.402 | - | ∞     | 0.733 | 0.155 | 0.815 | Si | 0.000 | 0.711 | 0.504 | Si |
| 27 | 16 | 1 | 0.920 | 0.415 | - | ∞     | 0.766 | 0.125 | 0.766 | Si | 0.000 | 0.712 | 0.503 | Si |
| 27 | 17 | 1 | 0.920 | 0.423 | - | ∞     | 0.768 | 0.130 | 0.768 | Si | 0.000 | 0.711 | 0.500 | Si |
| 27 | 39 | 1 | 0.814 | 0.407 | - | ∞     | 0.383 | 0.154 | 0.785 | Si | 0.000 | 0.636 | 0.503 | Si |
| 27 | 38 | 1 | 0.869 | 0.355 | - | ∞     | 0.355 | 0.147 | 0.865 | Si | 0.000 | 0.711 | 0.447 | Si |
| 27 | -  | - | 0.869 | 0.402 | - | ∞     | 0.705 | 0.152 | 0.798 | Si | 0.000 | 0.678 | 0.494 | Si |
| 28 | 17 | 1 | 0.810 | 0.347 | - | ∞     | 0.796 | 0.162 | 0.796 | Si | 0.000 | 0.660 | 0.427 | Si |
| 28 | 34 | 1 | 0.952 | 0.284 | - | 0.669 | -     | 0.089 | 0.669 | Si | 0.000 | 0.752 | 0.383 | Si |
| 28 | 40 | 1 | 0.866 | 0.287 | - | 0.805 | -     | 0.109 | 0.805 | Si | 0.000 | 0.683 | 0.363 | Si |
| 28 | 39 | 1 | 0.959 | 0.431 | - | ∞     | 0.426 | 0.183 | 0.939 | Si | 0.000 | 0.783 | 0.530 | Si |
| 28 | -  | - | 0.979 | 0.462 | - | ∞     | 0.681 | 0.184 | 0.877 | Si | 0.000 | 0.760 | 0.568 | Si |
| 29 | 23 | 1 | 0.975 | 0.621 | - | ∞     | 0.518 | 0.177 | 0.763 | Si | 0.000 | 0.755 | 0.721 | Si |
| 29 | 29 | 1 | 0.862 | 0.282 | - | 0.688 | -     | 0.094 | 0.688 | Si | 0.000 | 0.681 | 0.365 | Si |
| 29 | 27 | 1 | 0.798 | 0.274 | - | 0.699 | -     | 0.097 | 0.699 | Si | 0.000 | 0.637 | 0.376 | Si |
| 29 | 25 | 1 | 0.986 | 0.646 | - | ∞     | 0.969 | 0.227 | 0.969 | Si | 0.000 | 0.755 | 0.751 | Si |
| 29 | -  | - | 0.968 | 0.285 | - | 0.852 | -     | 0.116 | 0.852 | Si | 0.000 | 0.782 | 0.384 | Si |
| 30 | 21 | 1 | 0.770 | 0.402 | - | ∞     | 0.248 | 0.184 | 0.965 | Si | 0.000 | 0.596 | 0.484 | Si |
| 30 | 42 | 1 | 0.903 | 0.296 | - | 0.891 | -     | 0.121 | 0.891 | Si | 0.000 | 0.705 | 0.381 | Si |
| 30 | 29 | 1 | 0.867 | 0.282 | - | 0.663 | -     | 0.088 | 0.663 | Si | 0.000 | 0.684 | 0.365 | Si |
| 30 | 23 | 1 | 0.713 | 0.347 | - | ∞     | 0.576 | 0.157 | 0.785 | Si | 0.000 | 0.562 | 0.417 | Si |
| 30 | -  | - | 0.918 | 0.449 | - | ∞     | 0.434 | 0.193 | 0.875 | Si | 0.000 | 0.717 | 0.539 | Si |

### Legenda tabella verifiche Stati Limite Ultimi e di esercizio plinti

- **Stati Limite Ultimi** : Verifiche agli Stati Limite Ultimi
- **Fe**: Coefficiente di verifica dell'armatura calcolato con il modello di plinto basso e/o modello puntone tirante
- **Cls**: Coefficiente di verifica a pressoflessione del calcestruzzo modello di plinto basso.
- **Arm punz** : Coefficiente di verifica a punzonamento affidando la resistenza ai soli ferri sagomati (barchette)
- **V/Vrdc** : Coefficiente di verifica a punzonamento per piastre non dotate di specifica armatura a taglio.
- **V/VrdMax** : Coefficiente di verifica ottenuto applicando la (6.53 RC2-2005) ovvero coefficiente di verifica dei puntoni compressi di cls
- **Tot.Punz.** : Coefficiente di verifica totale taglio-punzonamento.
- **Verif SLU**. Coefficiente totale di verifica Stati Limite Ultimi.
- **Stati Limite di Esercizio** : Verifiche agli Stati Limite di Esercizio.
- **Fessurazione**: Coefficiente di verifica stato limite di fessurazione.
- **Tens.Fe**: Coefficiente di verifica stato limite tensione di esercizio dell'armatura.
- **Tens.Cls**: Coefficiente di verifica stato limite tensione di esercizio del calcestruzzo.
- **Verif SLE**. Coefficiente totale di verifica Stati Limite di Esercizio.

### Piano 0 .Verifiche SL plinti

| N° | Filo | Piano | Stati Limite Ultimi |       |         |        |           |          |           | Stati Limite di Esercizio |       |          |           |            |
|----|------|-------|---------------------|-------|---------|--------|-----------|----------|-----------|---------------------------|-------|----------|-----------|------------|
|    |      |       | Fe                  | Cls   | Rib.STR | V/Vrdc | Arm Punz. | V/VrdMax | Tot punz. | Verif. SLU                | Fess. | Tens. Fe | Tens. Cls | Verif. SLE |
| 1  | 1    | 0     | 0.912               | 0.323 | 0.059   | 0.234  | ∞         | 0.287    | 0.287     | Si                        | 0.000 | 0.737    | 0.449     | Si         |
| 2  | 2    | 0     | 0.982               | 0.515 | 0.027   | 0.329  | ∞         | 0.501    | 0.501     | Si                        | 0.792 | 0.761    | 0.632     | Si         |
| 3  | 3    | 0     | 0.921               | 0.483 | 0.029   | 0.308  | ∞         | 0.469    | 0.469     | Si                        | 0.693 | 0.713    | 0.592     | Si         |
| 4  | 4    | 0     | 0.980               | 0.480 | 0.036   | 0.320  | ∞         | 0.468    | 0.468     | Si                        | 0.754 | 0.767    | 0.588     | Si         |
| 5  | 5    | 0     | 0.980               | 0.751 | 0.015   | 0.407  | ∞         | 0.823    | 0.823     | Si                        | 0.724 | 0.735    | 0.879     | Si         |
| 6  | 6    | 0     | 0.968               | 0.713 | 0.016   | 0.390  | ∞         | 0.778    | 0.778     | Si                        | 0.730 | 0.729    | 0.834     | Si         |
| 7  | 7    | 0     | 0.951               | 0.466 | 0.037   | 0.313  | ∞         | 0.456    | 0.456     | Si                        | 0.666 | 0.744    | 0.571     | Si         |
| 8  | 8    | 0     | 0.963               | 0.738 | 0.015   | 0.401  | ∞         | 0.809    | 0.809     | Si                        | 0.708 | 0.722    | 0.863     | Si         |
| 9  | 9    | 0     | 0.990               | 0.729 | 0.016   | 0.394  | ∞         | 0.791    | 0.791     | Si                        | 0.775 | 0.744    | 0.851     | Si         |
| 10 | 10   | 0     | 0.931               | 0.457 | 0.037   | 0.304  | ∞         | 0.444    | 0.444     | Si                        | 0.640 | 0.729    | 0.560     | Si         |
| 11 | 11   | 0     | 0.971               | 0.714 | 0.016   | 0.393  | ∞         | 0.783    | 0.783     | Si                        | 0.731 | 0.731    | 0.836     | Si         |
| 12 | 12   | 0     | 0.994               | 0.729 | 0.016   | 0.390  | ∞         | 0.771    | 0.771     | Si                        | 0.779 | 0.748    | 0.852     | Si         |
| 13 | 13   | 0     | 0.987               | 0.727 | 0.016   | 0.394  | ∞         | 0.790    | 0.790     | Si                        | 0.774 | 0.743    | 0.849     | Si         |
| 14 | 14   | 0     | 0.872               | 0.309 | 0.061   | 0.225  | ∞         | 0.275    | 0.275     | Si                        | 0.000 | 0.706    | 0.429     | Si         |
| 15 | 15   | 0     | 0.951               | 0.499 | 0.027   | 0.316  | ∞         | 0.483    | 0.483     | Si                        | 0.741 | 0.737    | 0.612     | Si         |
| 16 | 16   | 0     | 0.978               | 0.469 | 0.030   | 0.305  | ∞         | 0.454    | 0.454     | Si                        | 0.748 | 0.765    | 0.582     | Si         |
| 17 | 17   | 0     | 0.952               | 0.499 | 0.029   | 0.310  | ∞         | 0.478    | 0.478     | Si                        | 0.745 | 0.738    | 0.612     | Si         |
| 23 | 23   | 0     | 0.979               | 0.514 | 0.029   | 0.321  | ∞         | 0.493    | 0.493     | Si                        | 0.787 | 0.759    | 0.630     | Si         |
| 25 | 25   | 0     | 0.989               | 0.729 | 0.016   | 0.391  | ∞         | 0.788    | 0.788     | Si                        | 0.751 | 0.745    | 0.853     | Si         |
| 28 | 28   | 0     | 0.976               | 0.748 | 0.016   | 0.399  | ∞         | 0.812    | 0.812     | Si                        | 0.744 | 0.731    | 0.874     | Si         |

### Verifica pilastri: Instabilità e Spostamenti Sismici

| Pilastro | Piano | Filo | H Pil. [m] | L0y [m] | L0x [m] | λ/λlimy | Instabilità |       | Curv.nom N-Mx-My | Tot | Verif. |
|----------|-------|------|------------|---------|---------|---------|-------------|-------|------------------|-----|--------|
|          |       |      |            |         |         |         | λ/λlimx     |       |                  |     |        |
| 1        | 1     | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.408   | 0.435   |             | 0.453 | 0.435            | Si  |        |
| 1        | 2     | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.559   | 0.498   |             | 0.406 | 0.406            | Si  |        |
| 1        | 3     | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.540   | 0.466   |             | 0.387 | 0.387            | Si  |        |
| 1        | 4     | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.442   | 0.560   |             | 0.495 | 0.495            | Si  |        |
| 1        | 5     | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.615   | 0.615   |             | 0.423 | 0.423            | Si  |        |
| 1        | 6     | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.599   | 0.599   |             | 0.411 | 0.411            | Si  |        |
| 1        | 7     | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.435   | 0.551   |             | 0.495 | 0.495            | Si  |        |
| 1        | 8     | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.610   | 0.610   |             | 0.419 | 0.419            | Si  |        |
| 1        | 9     | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.605   | 2.293   |             | 0.469 | 0.469            | Si  |        |
| 1        | 10    | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.431   | 0.547   |             | 0.482 | 0.482            | Si  |        |
| 1        | 11    | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.600   | 0.600   |             | 0.412 | 0.412            | Si  |        |
| 1        | 12    | 2.55 | 5.564      | 5.564   | 0.597   | 2.261   |             | 0.461 | 0.461            | Si  |        |

|   |    |      |       |       |       |       |       |       |    |
|---|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1 | 13 | 2.55 | 5.564 | 5.564 | 0.605 | 2.290 | 0.468 | 0.468 | Si |
| 1 | 14 | 2.55 | 5.564 | 5.564 | 0.398 | 0.424 | 0.447 | 0.424 | Si |
| 1 | 15 | 2.55 | 5.564 | 5.564 | 0.549 | 0.499 | 0.389 | 0.389 | Si |
| 1 | 16 | 2.55 | 5.564 | 5.564 | 0.531 | 0.458 | 0.373 | 0.373 | Si |
| 1 | 17 | 2.55 | 5.564 | 5.564 | 0.549 | 1.205 | 0.419 | 0.419 | Si |
| 1 | 23 | 2.55 | 5.564 | 5.564 | 0.557 | 1.210 | 0.433 | 0.433 | Si |
| 1 | 25 | 2.55 | 5.564 | 5.564 | 0.605 | 2.293 | 0.469 | 0.469 | Si |
| 1 | 28 | 2.55 | 5.564 | 5.564 | 0.614 | 2.325 | 0.476 | 0.476 | Si |

**Legenda**

- **Instabilità:** Verifica instabilità secondo il § 4.1.2.1.7.2 NTC08.
- **L0x:** Lunghezza libera di inflessione lungo x. Sistema di riferimento del pilastro.
- **L0y:** Lunghezza libera di inflessione lungo y. Sistema di riferimento del pilastro.
- $\lambda_{limx}$ : Coefficiente di trascurabilità degli effetti del secondo ordine lungo x. Sistema di riferimento del pilastro.
- $\lambda_{limy}$ : Coefficiente di trascurabilità degli effetti del secondo ordine lungo y. Sistema di riferimento del pilastro.
- **N-Mx-My:** Coefficiente normalizzato di verifica biassiale con il metodo della curvatura nominale secondo il §5.8.8 EC2-05
- **Spostamenti Fam.Comb.N**: Verifica spostamenti sismici per la famiglia di combinazioni N, secondo il § 4.1.2.1.7.2 NTC08.

**Tabella riassuntiva verifiche Stati Limite Beam**

| Piano | SLU | Gerar. V-M | Travi        |         | SLU | Gerar. V-M | Pilastrini |        |         |         | SLU | Tens. Eserc. | Pareti |         | Gerar. | Nodi Min. Arm. | Resist. |
|-------|-----|------------|--------------|---------|-----|------------|------------|--------|---------|---------|-----|--------------|--------|---------|--------|----------------|---------|
|       |     |            | Tens. Eserc. | Fessur. |     |            | Fessur.    | Spost. | Instab. | Fessur. |     |              | Spost. | Instab. |        |                |         |
| 0     |     |            |              |         |     |            |            |        |         |         |     |              |        |         |        |                |         |
| 1     | Si  |            | Si           | Si      | Si  |            | Si         | Si     | Si      | Si      |     |              |        |         |        |                |         |

**Tabella riassuntiva verifiche Stati Limite Shell**

| Piano | SLU | Pareti       |         | Spost. | SLU | Piastrine    |         | SLU | Plinti diretti |         |
|-------|-----|--------------|---------|--------|-----|--------------|---------|-----|----------------|---------|
|       |     | Tens. Eserc. | Fessur. |        |     | Tens. Eserc. | Fessur. |     | Tens. Eserc.   | Fessur. |
| 0     |     |              |         |        |     |              |         |     |                |         |
| 1     |     |              |         |        |     | Si           | Si      | Si  | Si             | Si      |

**Effetto P-Δ**

- $\theta \leq 0.2$ : Si

**Verifica di resistenza degli elementi strutturali**

- Valore massimo Ed/Rd allo SLE: 0.97705
- Valore massimo Ed/Rd allo SLU: 0.99843
- Valore massimo Ed/Rd allo SLD: 0

**Verifica spostamenti SLD-SLO**

- Coefficiente di verifica: 0

## Conclusioni

Al fine di fornire un giudizio motivato di accettabilità del risultato, come richiesto al § 10.2 NTC08, il progettista strutturale assevera di aver:

- Esaminato preliminarmente la documentazione a corredo del software Jasp™ e di ritenerlo affidabile ed idoneo alla struttura in oggetto.
- Controllato accuratamente i tabulati di calcolo, in particolare la tabella **“Equilibrio per piano”**, il listato degli errori numerici del solutore e le **tabelle di verifica delle sezioni**.
- Confrontato i risultati del software con quelli ottenuti con semplici calcoli di massima.
- Esaminato gli stati tensionali e deformativi e di ritenerli consistenti e coerenti con la schematizzazione e modellazione della struttura.

Pertanto ritiene che i risultati siano accettabili e che il presente progetto strutturale sia conforme alle Leggi n°1086/71 e n°64/74, e al DM 14/01/2008 (Norme tecniche per le costruzioni).

Il tecnico strutturista

---