

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 Formia (LT) alla latitudine 41.25657° e alla longitudine 13.663929° , si trova a 13.664m sul livello del mare e dista dalla costa 0.2km. Si sviluppa per 2 piani fuori terra. In pianta ha le seguenti dimensioni $10.00m \times 5.00m$. L'altezza di calcolo è 7.00m.

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

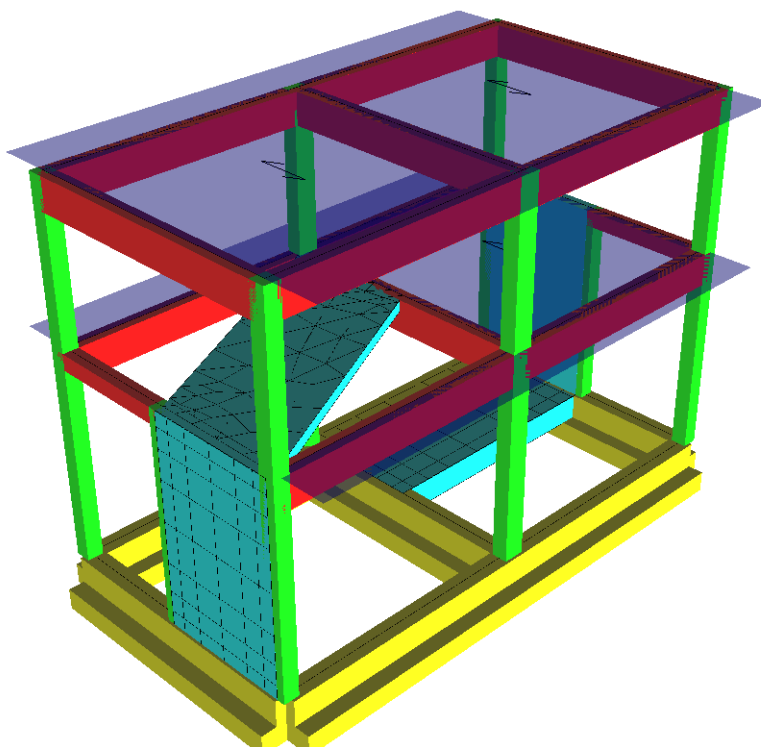


Figura 1: Vista struttura n°1. Cono ottico con vertice (-11.31m, -13.81m, 15.99m) e bisettrice passante per il punto (5m, 2.5m, 2.67m).

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

Pilastri: Elementi con una dimensione prevalente, in genere posizionati verticalmente tra due piani differenti e sottoposti a pressoflessione deviata e taglio biassiale.

Travi: Elementi con una dimensione prevalente, in genere posizionati orizzontalmente ed appartenenti ad un solo piano e sottoposti a flessione semplice e taglio.

Travi di fondazione: Elementi con una dimensione prevalente ipotizzati su suolo elastico e in genere sottoposti a flessione semplice e taglio.

Bielle: Elementi con una dimensione prevalente incernierati all'estremità, sottoposti a sforzo normale ed eventualmente a flessione e taglio dovuti al peso proprio.

Solai controventati : Solai la cui rigidezza membranale è modellata con bielle.

Pareti duttili : Pareti come definite al §7.4.3.1 modellate con modello WMCs^{[2-1][2-2]}, ovvero pilastro e 4 link rigidi.

Pareti: Elementi bidimensionali verticali modellate con shell.

Piastre: Elementi bidimensionali orizzontali o inclinate modellate con shell.

Piastre di Winkler : Piastre su suolo elastico di Winkler.

[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

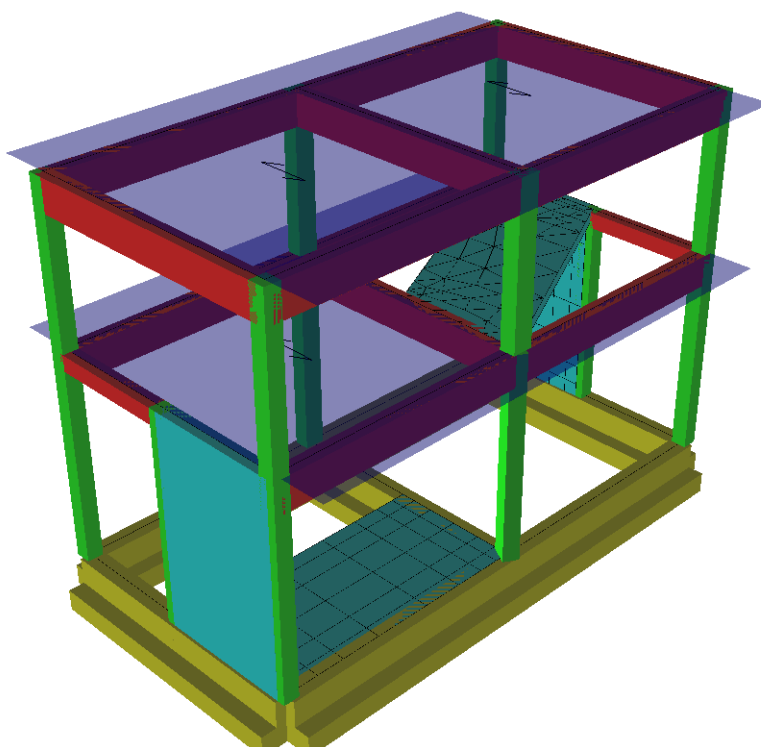


Figura 2: Vista struttura n°2. Cono ottico con vertice (21.31m, 18.81m, 15.99m) e bisettrice passante per il punto (5m, 2.5m, 2.67m).

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^[2].

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^[4-1]: 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)^[4-2] con 9 gdl.

Shell Rettangolare^[4-1]: 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° (escluso) e 135° ; 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 dinamica lineare (§7.3.3.1 NTC08) con masse concentrate sui nodi.

Nell'analisi sismica SLV le non linearità geometriche (effetti P- Δ) sono prese in conto attraverso il fattore θ , 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

4.1 Analisi dinamica

I modi di vibrare della struttura sono calcolati mediante soluzione dell'equazione matriciale:

$$[K-\lambda M]\psi = 0 \quad (4.2)$$

Dove:

ψ = autovettore

λ = autovalore

M = matrice delle masse

K = matrice delle rigidezze

Gli spostamenti dell'i-esimo modo hanno la forma:

$$u_i(t) = \psi_i p_i \sin(\omega_i t + \phi_i)$$

con:

$\omega^2 = \lambda$

ϕ = fase

p = ampiezza (scalare)

t = tempo (variabile indipendente)

La (4.2) è risolta con il metodo di interazione nel sottospazio abbinato al metodo di Jacobi generalizzato^[4-3].

Per la costruzione della matrice M le masse sono considerate concentrate nei nodi e sono trascurate le masse rotazionali.

4.1.1 Calcolo sollecitazioni modali ^[4-4]

Per ogni autovalore λ_i esistono infiniti autovettori ψ_i proporzionali tra loro.

Nel seguito ci si riferisce alla forma ψ_i ortonormalizzata ad 1 con M, ovvero che verifica la:

$$\psi_i^T M \psi_i = 1$$

La matrice diagonale M può essere scritta come:

$$M = M_x + M_y + M_z$$

dove: M_x [M_y , M_z] è la matrice delle sole masse traslazionali lungo x [lungo y, lungo z]

Si definisce il vettore

$$m_x = M_x \mu$$

dove μ è vettore con tutti elementi 1 e lunghezza pari alla dimensione della matrice M

Si definisce *fattore di partecipazione modale* lo scalare:

$$L_{ix} = \psi_i^T m_x \quad (4.3)$$

Si può definire lo scalare:

$$p_{ix} = S_x(T_i, \xi) L_{ix} / \lambda_i \quad (4.4)$$

dove:

$T_i = 2\pi / \omega_i$ = periodo del modo i

La funzione $S_x(T, \xi)$ è lo spettro di progetto in accelerazione del sisma x . (§ 3.2.3.2 NTC08)

Il vettore degli spostamenti massimi dovuti all'eccitazione del modo i da parte del sisma x è calcolato con:

$$u_{ix \max} = p_{ix} \psi_i \quad (4.5)$$

Nei tabulati di Jasp, per il modo i -esimo, sono riportate:

- le sollecitazioni calcolate a partire da spostamenti pari a ψ_i (espresso in metri)
- la tabella dei coefficienti p_{ix} denominati “*coefficienti di amplificazione modali*”.

La *quota di massa partecipante* del modo i al sisma x è lo scalare:

$$s_{ix} = L_{ix}^2 / (\mu^T m_x) \quad (4.6)$$

dove: $\mu^T m_x$ è la somma delle masse sismiche per il sisma x .

Per la combinazione degli effetti riguardanti i singoli modi si utilizza la combinazione quadratica completa come indicato nelle espressioni (7.3.3) e (7.3.4) delle NTC08.

Gli effetti dell'eccentricità accidentale del centro di massa sono calcolati mediante l'analisi statica come indicato nel § 7.3.3.1 delle NTC08.

[4-3]: Bathe-Wilson, "Numerical Methods in Finite Element Analysis", 1976, §12.3 – Prentice-Hall

[4-4]: Paolo Rugarli, "Analisi modale ragionata", 2005, §9.1, - EPC Libri

5 Verifica delle sezioni

La verifica delle sezioni è svolta in conformità con il §4.1NTC08 (Costruzioni in calcestruzzo) e §7.4NTC-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 σ - ε 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:

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

L'esponente α è calcolato secondo quanto indicato al §5.8.9 EC2-2005. Il minimo valore di α è posto ad 1,5 come indicato da diversi autori^{[5-1][5-2]}.

Per il calcolo dei momenti resistenti M_{Rx} ed M_{Ry} 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_x , M_y) con l'espressione^[5-3]:

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

dove:

M_{ax} = Momento M_x ammissibile a pressoflessione retta con sforzo normale N

M_{ay} = Momento M_y 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:

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

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 Δ_{sm} che corrisponde alla massima fessurazione a tensoflessione semplice.
- Si ricava ε_{sm} dalla (5.5) ponendo w_d pari al valore nominale ammissibile.
- Si ricava σ_s dall'equazione: $\varepsilon_{sm} = \sigma_s (1 - \beta_1 \beta_2 \beta^2) / E_s$ (CM LL.PP 252 del 15/10/1996 §B.6.6.3.(b))
- Nota la σ_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:

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

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^[5-4], rispettando così le verifiche di congruenza.

Il contributo della rigidità 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 rigidità 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 §C7.2.3 (CNTC-08) in alternativa alla prescrizione del cap. 7 NTC08, si utilizzano i diagrammi σ/ε 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, $\sigma_c \leq f_{cd}$; $\sigma_s \leq f_{yd}$; $n = (f_{yd} \cdot \varepsilon_{c3}) / (f_{cd} \cdot \varepsilon_{yd})$

[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)

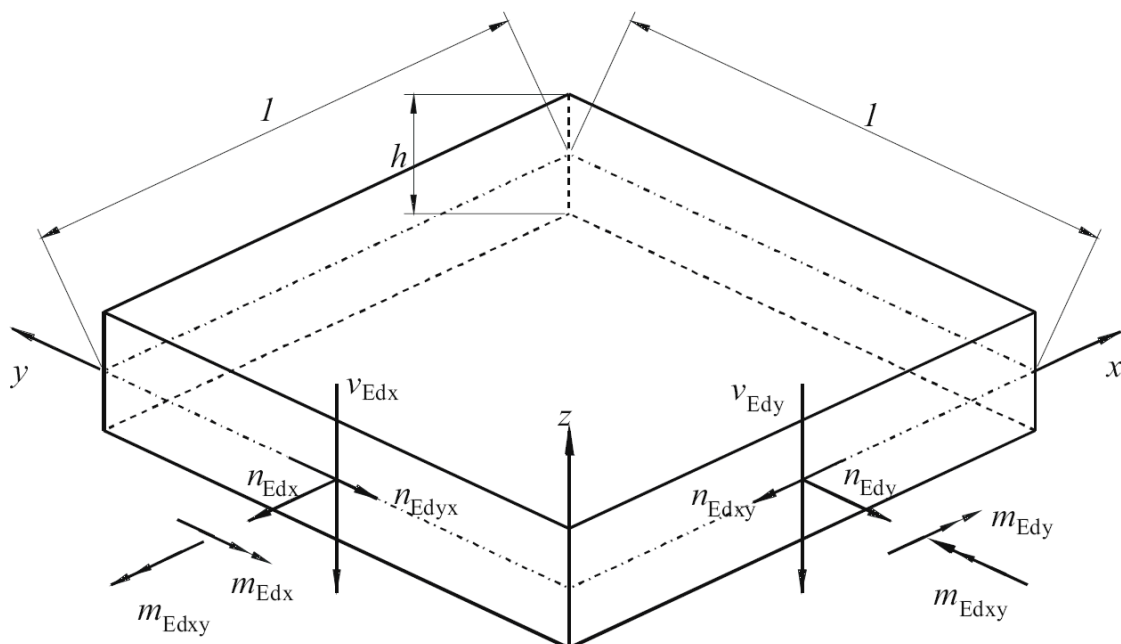


Figura 3 : Elemento shell

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 φ , 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:

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

definendo:

u_s il perimetro posto a distanza $0,5d$ dal pilastro, ossia il primo perimetro di chiodi,
 $\rho_w = A_{sw}/(u_s \cdot s_p)$ = 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 - Pàtron Editore

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

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[®] realizzato dall'ing. Silvestro Giordano, versione 4.0.49, e distribuito da Ingegnerianet srl (P.IVA e CF 06536761213) mediante il sito internet 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 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	Formia
Provincia	Latina (LT)
Latitudine [°]	41.257
Longitudine [°]	13.664
Altitudine [m]	13.664
Tipo di opera	2: Ordinaria
Vita nominale anni	50

Vento

Zona vento	3
Distanza dalla costa [Km]	0.15
Periodo di ritorno [anni]	50
Pressione di riferimento [N/m ²]	455.96
Classe rugosità	C: Area con ostacoli diffusi
Categoria esposizione	II
Coefficiente topografico	1
Coefficiente dinamico	1
Quota relativa allo zero vento [m]	0

Neve

Zona neve	III
Periodo di ritorno [anni]	50
Neve al suolo qsk [N/m ²]	600
Topografia	Normale
Coefficiente topografia	1
Coefficiente termico	1

Sisma

Zona sisma	2: medio-alta
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	C: 180m/s < Vs,30 < 360m/s
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 una campata
Fattore di struttura qy	3.6
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	0.036661	2.5047	0.27025
SLD	63	50.289	0.043737	2.5128	0.30805
SLV	10	474.56	0.087485	2.7295	0.45531
SLC	5	974.79	0.10711	2.7777	0.52998

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Amplificazione stratigrafica

S.L.	Prv%	S	ST	Ss	Cc	Tc [s]
SLO	81	1.5	1	1.5	1.617	0.43699
SLD	63	1.5	1	1.5	1.5486	0.47705
SLV	10	1.5	1	1.5	1.3613	0.61981
SLC	5	1.5	1	1.5	1.2947	0.68618

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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	0.0550	0.0656	0.1312	0.1607	0.0550	0.0656	0.1312	0.1607	0.0095	0.0123	0.0349	0.0473
0.05	0.0834	0.0968	0.1862	0.2231	0.0834	0.0968	0.1862	0.2231	0.0237	0.0310	0.0953	0.1314
0.10	0.1118	0.1280	0.2411	0.2855	0.1118	0.1280	0.2411	0.2855	0.0237	0.0310	0.0953	0.1314
0.15	0.1377	0.1592	0.2960	0.3480	0.1377	0.1592	0.2960	0.3480	0.0237	0.0310	0.0953	0.1314
0.20	0.1377	0.1649	0.3509	0.4104	0.1377	0.1649	0.3509	0.4104	0.0178	0.0233	0.0715	0.0986
0.25	0.1377	0.1649	0.3582	0.4463	0.1377	0.1649	0.3582	0.4463	0.0142	0.0186	0.0572	0.0789
0.30	0.1377	0.1649	0.3582	0.4463	0.1377	0.1649	0.3582	0.4463	0.0119	0.0155	0.0477	0.0657

0.35	0.1377	0.1649	0.3582	0.4463	0.1377	0.1649	0.3582	0.4463	0.0102	0.0133	0.0409	0.0563
0.40	0.1377	0.1649	0.3582	0.4463	0.1377	0.1649	0.3582	0.4463	0.0089	0.0116	0.0358	0.0493
0.45	0.1338	0.1649	0.3582	0.4463	0.1338	0.1649	0.3582	0.4463	0.0079	0.0103	0.0318	0.0438
0.50	0.1204	0.1573	0.3582	0.4463	0.1204	0.1573	0.3582	0.4463	0.0071	0.0093	0.0286	0.0394
0.60	0.1003	0.1311	0.3582	0.4463	0.1003	0.1311	0.3582	0.4463	0.0059	0.0078	0.0238	0.0329
0.70	0.0860	0.1123	0.3171	0.4375	0.0860	0.1123	0.3171	0.4375	0.0051	0.0066	0.0204	0.0282
0.80	0.0752	0.0983	0.2775	0.3828	0.0752	0.0983	0.2775	0.3828	0.0045	0.0058	0.0179	0.0246
0.90	0.0669	0.0874	0.2467	0.3402	0.0669	0.0874	0.2467	0.3402	0.0040	0.0052	0.0159	0.0219
1.00	0.0602	0.0786	0.2220	0.3062	0.0602	0.0786	0.2220	0.3062	0.0036	0.0047	0.0143	0.0197
1.50	0.0401	0.0524	0.1480	0.2041	0.0401	0.0524	0.1480	0.2041	0.0016	0.0021	0.0064	0.0088
2.00	0.0263	0.0349	0.1082	0.1531	0.0263	0.0349	0.1082	0.1531	0.0009	0.0012	0.0036	0.0049
2.50	0.0168	0.0223	0.0693	0.0994	0.0168	0.0223	0.0693	0.0994	0.0006	0.0007	0.0023	0.0032
3.00	0.0117	0.0155	0.0481	0.0690	0.0117	0.0155	0.0481	0.0690	0.0004	0.0005	0.0016	0.0022
3.50	0.0086	0.0114	0.0353	0.0507	0.0086	0.0114	0.0353	0.0507	0.0003	0.0004	0.0012	0.0016
4.00	0.0066	0.0087	0.0271	0.0388	0.0066	0.0087	0.0271	0.0388	0.0002	0.0003	0.0009	0.0012

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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	0.0550	0.0656	0.1312	0.1607	0.0550	0.0656	0.1312	0.1607	0.0095	0.0123	0.0349	0.0473
0.05	0.0834	0.0968	0.1217	0.1506	0.0834	0.0968	0.1235	0.1526	0.0237	0.0310	0.0636	0.0876
0.10	0.1118	0.1280	0.1122	0.1404	0.1118	0.1280	0.1159	0.1446	0.0237	0.0310	0.0636	0.0876
0.15	0.1377	0.1592	0.1026	0.1303	0.1377	0.1592	0.1082	0.1366	0.0237	0.0310	0.0636	0.0876
0.20	0.1377	0.1649	0.0931	0.1202	0.1377	0.1649	0.1005	0.1286	0.0178	0.0233	0.0477	0.0657
0.25	0.1377	0.1649	0.0918	0.1144	0.1377	0.1649	0.0995	0.1240	0.0142	0.0186	0.0381	0.0526
0.30	0.1377	0.1649	0.0918	0.1144	0.1377	0.1649	0.0995	0.1240	0.0119	0.0155	0.0318	0.0438
0.35	0.1377	0.1649	0.0918	0.1144	0.1377	0.1649	0.0995	0.1240	0.0102	0.0133	0.0272	0.0376
0.40	0.1377	0.1649	0.0918	0.1144	0.1377	0.1649	0.0995	0.1240	0.0089	0.0116	0.0238	0.0329
0.45	0.1338	0.1649	0.0918	0.1144	0.1338	0.1649	0.0995	0.1240	0.0079	0.0103	0.0212	0.0292
0.50	0.1204	0.1573	0.0918	0.1144	0.1204	0.1573	0.0995	0.1240	0.0071	0.0093	0.0191	0.0263
0.60	0.1003	0.1311	0.0918	0.1144	0.1003	0.1311	0.0995	0.1240	0.0059	0.0078	0.0175	0.0219
0.70	0.0860	0.1123	0.0813	0.1122	0.0860	0.1123	0.0881	0.1215	0.0051	0.0066	0.0175	0.0214
0.80	0.0752	0.0983	0.0712	0.0981	0.0752	0.0983	0.0771	0.1063	0.0045	0.0058	0.0175	0.0214
0.90	0.0669	0.0874	0.0632	0.0872	0.0669	0.0874	0.0685	0.0945	0.0040	0.0052	0.0175	0.0214
1.00	0.0602	0.0786	0.0569	0.0785	0.0602	0.0786	0.0617	0.0851	0.0036	0.0047	0.0175	0.0214
1.50	0.0401	0.0524	0.0379	0.0523	0.0401	0.0524	0.0411	0.0567	0.0016	0.0021	0.0175	0.0214
2.00	0.0263	0.0349	0.0277	0.0393	0.0263	0.0349	0.0301	0.0425	0.0009	0.0012	0.0175	0.0214
2.50	0.0168	0.0223	0.0178	0.0255	0.0168	0.0223	0.0192	0.0276	0.0006	0.0007	0.0175	0.0214
3.00	0.0117	0.0155	0.0175	0.0214	0.0117	0.0155	0.0175	0.0214	0.0004	0.0005	0.0175	0.0214
3.50	0.0086	0.0114	0.0175	0.0214	0.0086	0.0114	0.0175	0.0214	0.0003	0.0004	0.0175	0.0214
4.00	0.0066	0.0087	0.0175	0.0214	0.0066	0.0087	0.0175	0.0214	0.0002	0.0003	0.0175	0.0214

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Carico Termico

Δ temp. travi elevaz. e pilastri	15 °C
Δ temp. travi fondazione	0 °C

Opzioni di calcolo

g per il calcolo della forza peso	10 m/s ²
Deformabilità a taglio per travi e pilastri	No

Archivi**Archivio Pannelli**

N	descr.	Peso prop. G1 [N/m ²]	Sovr.Perm. G2 [N/m ²]	Sovr. acc. [N/m ²]	Socr. acc. Uso	Neve	spessore [cm]	Masse	Direzione Carichi	Prezzo [€/m ²]	Cassa- forma
1	solaio	3000	2500	2000	3) Resid	No	5	Si	verticale	60	Si
2	tompagno30	0	3500	0	3) Resid	No	0	Si	verticale	60	Si
3	balcone	3000	1500	4000	3) Resid	No	0	Si	verticale	60	Si
4	copertura	3000	2500	1000	10) Copert	No	0	Si	verticale	60	Si
5	spinta_parete	0	10000	0	3) Resid	No	5	No	normale	60	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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	No	0	0	0	2) caric. perm

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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	16) Sisma X

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Azioni di carico

N	Descrizione	Descrizione estesa	Tipo	Cat.	γ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	peso. prop	Peso proprio	G1		1.3	1	1	1
2	caric. perm	Carichi permanenti elementi non strutturali	G2		1.5	1	1	1
3	Resid	Ambienti ad uso residenziale	Q	A	1.5	0.7	0.5	0.3
4	Uffici	Uffici	Q	B	1.5	0.7	0.5	0.3
5	Affol.	Ambienti suscettibili di affollamento	Q	C	1.5	0.7	0.7	0.6
6	Comm.	Ambienti ad uso commerciale	Q	D	1.5	0.7	0.7	0.6
7	Depos. Bibli.	Biblioteche, depositi, ecc..	Q	E	1.5	1	0.9	0.8
8	Park. <3t	Parcheggi auto < 30000N	Q	F	1.5	0.7	0.7	0.6
9	Park. >3t	Parcheggi autoveicoli > 30000N	Q	F	1.5	0.7	0.5	0.3
10	Copert	Coperture e sottotetti	Q	H	1.5	0	0	0
11	Vento X	Vento X	Q		1.5	0.6	0.2	0
12	Vento Y	Vento Y	Q		1.5	0.6	0.2	0
13	Neve <1km	Neve (a quota <= 1000m s.l.m.)	Q		1.5	0.5	0.2	0
14	Neve >1km	Neve (a quota > 1000m s.l.m.)	Q		1.5	0.7	0.5	0.2
15	Term.	Variazioni termiche	Q		1.5	0.6	0.5	0
16	Sisma X	Sisma X	E					
17	Ecc.Y Sism.X	Ecc.Y Sism.X	E					
18	Sisma Y	Sisma Y	E					
19	Ecc.X Sism.Y	Ecc.X Sism.Y	E					
20	Sisma Z	Sisma Z	E					

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Calcestruzzo

N	Descrizione	Rck [N/mm ²]	fck [N/mm ²]	Rig.Tors. [%]	Prezzo [€/m ³]
1	C20/25	25	20	5	110.00
2	C25/30	30	25	5	110.00
3	C28/35	35	28	5	110.00
4	C32/40	40	32	5	110.00
5	C35/45	45	35	5	110.00
6	C40/50	50	40	5	110.00
7	C45/55	55	45	5	110.00
8	C50/60	60	50	5	110.00

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Materiale generico

N	Descrizione	Tipo	E [N/mm ²]	C.Pois	Densità [kg/m ³]	C. Dil. Term. [10 ⁻⁶ /°C]	Rigid. Tors [%]
1	C20/25	cls	29962	0.2	2500	12	5
2	C25/30	cls	31476	0.2	2500	12	5
3	C28/35	cls	32308	0.2	2500	12	5
4	C32/40	cls	33346	0.2	2500	12	5
5	C35/45	cls	34077	0.2	2500	12	5
6	C40/50	cls	35220	0.2	2500	12	5
7	C45/55	cls	36283	0.2	2500	12	5
8	C50/60	cls	37278	0.2	2500	12	5

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Acciaio tondini

N	descrizione	fyk [N/mm ²]	fuk [N/mm ²]	Prezzo [€/kg]
1	B450C	450	540	1.20

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Sezioni rettangolari

N	Descrizione	Base [m]	Altezza [m]
1	R 30x30	0.3	0.3
2	R 30x60	0.3	0.6
6	R40x30	0.4	0.3

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Sezioni a T

N	Descrizione	Bsx[m]	Bc[m]	Bdx[m]	H1[m] (H ala)	H2[m] (Htot-H1)	tipo
5	Tr 100	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	⊥

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Sezioni Geometriche generiche

N	Descrizione	Tipo	Ix [cm ⁴]	Iy [cm ⁴]	area [cm ²]	xx	xy
1	R 30x30	□	67500	67500	900	1.2	1.2
2	R 30x60	□	540000	135000	1800	1.2	1.2
3	Tr 100	⊥	3650000	3600000	6000	1.1093	1.4027
6	R40x30	□	90000	160000	1200	1.2	1.2

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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	Sx=0;Sy=0	∞	∞	0	0	0	0

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Criteri progetto

N	Descrizione	acciaio	%E Materiale	Tipo Elemento	Parametri Generali	Parametri Travi	Parametri Pilastr	Opzioni Verifiche	Vis. 3D
1	criterio 1	B450C	100	Principale	1) opz criterio 1	1) default	1) default	1) default	Si
2	criterio Pil	B450C	100	Principale	2) opz criterio Pil	1) default	1) default	1) default	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Parametri generali criteri di progetto

N	Descrizione	Condiz. ambient.	ricopr. [mm]	Ø st. [mm]	passo St. max.[m]	Ø ₁ [mm]	Ø ₂ [mm]	k1 intraFe	intraFe min [mm]	intra St. min [mm]	L. max. tond.[m]	ampl. ae Cmb Rara	arrot. passo
1	opz criterio 1	Ordinarie	20	8	0.334	14	14	1	20	40	12	1.5	No
2	opz criterio Pil	Ordinarie	20	8	0.334	16	16	1	20	40	12	1.5	No

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Parametri progetto pilastr

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

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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]
1	default	60	20	20	40	Centrale	2.25	12

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Parametri progetto pareti

N	Descrizione	Ø centr. orz. [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/m ²]	barre vert passo max [m]	barre oriz passo max [m]	simme- trica
1	opz.Parete	12	12	8	16	8	Automatica	9	0.3	0.3	No

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Opzioni Verifiche

n	descrizione	SLU	SLU Linear e	SLU ali Wink	instab.	SLE Tens	SLE fess.	SLE Def	SLE Spost.	Ripres a	Min da Criteri	Geom §4.1.6	Geom §7.4.6	Ger. V-M	Ger. Tra-Pil	Geom Nodo	Resist. Nodo	k NM	k Taglio	k Mt	k Sism a
1	default	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Opzioni FEM Shell

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

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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	Ottim. Raffit.	Angolo sagom. [°]	Angolo Arm Prog. [°]	k raggio medie
1	opz Prog Shell	0.85	0.3	0.2	0.5	No	No	No	Rett.Circ.	Semplice	0.85	0	0.5
2	pareti Taglio	0.85	0.3	0.2	0.5	Si	Si	Si	Rett.Circ.	Semplice	0.85	0	0.5

Sezioni Beam

N	descrizione	sezione	materiale	Criterio Progetto	k.Wink. [N/cm³]	L.impr. [m]	kw Trasv./kw	kw Ass./kw	Lung Max Mesh [m]
1	R 30x30; 250	1) R 30x30	1) C20/25	2) criterio Pil	0	0	0.1	1	1.2
2	R 30x60; 250	2) R 30x60	1) C20/25	1) criterio 1	0	0	0.1	1	1.2
5	W T100; 250	5) Tr 100	1) C20/25	1) criterio 1	10	1	0.1	1	1.2
6	R 40x30	6) R40x30	1) C20/25	2) criterio Pil	0	0	0.1	1	1.2

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Sezioni pareti

N	descrizione	spessore [m]	materiale	Criterio Progetto	tipo	Parametri Parete	W	k.Wink. [N/cm³]	kw Trasv./kw	Opz. FEM Shell	Opz. Prog. Shell
1	s30	0.3	1) C20/25	1) criterio 1	Shell	1) opz.Parete	No	0	0.1	1) opz Shell	1) opz Prog Shell
2	s20	0.2	1) C20/25	1) criterio 1	Shell	1) opz.Parete	No	0	0.1	1) opz Shell	1) opz Prog Shell
3	s50W	0.5	1) C20/25	1) criterio 1	Shell	1) opz.Parete	Si	10	0.1	1) opz Shell	1) opz Prog Shell
4	s30 WMCs	0.3	1) C20/25	1) criterio 1	WMCs	1) opz.Parete	No	0	0.1	1) opz Shell	1) opz Prog Shell

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Fattori di sovraresistenza γ_{Rd}

γ_{Rd} V-M Travi CDA:	1.2
γ_{Rd} V-M Travi CDB:	1
γ_{Rd} V-M Pilastrici CDA:	1.2
γ_{Rd} V-M Pilastrici CDB:	1
γ_{Rd} Fondazioni CDA:	1.3
γ_{Rd} Fondazioni CDB:	1.1
γ_{Rd} Ger.Trav.Pil CDA:	1.3
γ_{Rd} Ger.Trav.Pil CDB:	1.1
γ_{Rd} Res. Nodi CDA:	1.2
γ_{Rd} Res. Nodi CDB:	0
γ_{Rd} V-M Parete CDA:	1.2
γ_{Rd} V-M Parete CDB:	1

Struttura**Fili**

N	x [m]	y [m]
1	0	0
2	5	0
3	10	0
4	0	5
5	5	5
6	10	5
7	0	2.5
8	5	2.5
9	10	2.5
10	10	3.75

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piani

N	z [m]	Esteso
0	0	Si
1	4	Si
2	7	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Nodi

Piano	N	Δz [m]	Vincolo	Lung Max Mesh [m]
0	1	0	4) $S_x=0; S_y=0$	0.3
0	2	0	4) $S_x=0; S_y=0$	0.3
0	3	0	4) $S_x=0; S_y=0$	0.3
0	4	0	4) $S_x=0; S_y=0$	0.3
0	5	0	4) $S_x=0; S_y=0$	0.3
0	6	0	4) $S_x=0; S_y=0$	0.3
0	7	0	4) $S_x=0; S_y=0$	0.3
0	8	0	4) $S_x=0; S_y=0$	0.3
0	9	0	4) $S_x=0; S_y=0$	0.3

Pilastri

Piano	Filo Ini	Piano Fin	rotaz [°]	Sezione beam
1	1	0	0	1) R 30x30; 250
1	2	0	0	6) R 40x30
1	3	0	0	1) R 30x30; 250
1	4	0	0	1) R 30x30; 250
1	5	0	60	6) R 40x30
1	6	0	0	1) R 30x30; 250
1	7	0	0	1) R 30x30; 250
1	9	0	0	1) R 30x30; 250
2	1	1	0	1) R 30x30; 250
2	2	1	0	6) R 40x30
2	3	1	0	1) R 30x30; 250
2	4	1	0	1) R 30x30; 250
2	5	1	0	6) R 40x30
2	6	1	0	1) R 30x30; 250

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Travi

Piano	N	Filo Ini	Filo Fin	Piano Fin	rotaz [°]	Sezione beam
0	1	1	2	0	0	5) W T100; 250
0	2	2	3	0	0	5) W T100; 250
0	3	4	5	0	0	5) W T100; 250
0	4	5	6	0	0	5) W T100; 250
0	5	1	7	0	0	5) W T100; 250
0	6	2	8	0	0	5) W T100; 250
0	7	3	9	0	0	5) W T100; 250
0	8	7	4	0	0	5) W T100; 250
0	9	9	6	0	0	5) W T100; 250
0	10	8	5	0	0	5) W T100; 250
1	1	1	2	1	0	2) R 30x60; 250
1	2	2	3	1	0	2) R 30x60; 250
1	3	4	5	1	0	2) R 30x60; 250
1	4	5	6	1	0	2) R 30x60; 250
1	5	7	4	1	0	1) R 30x30; 250
1	6	2	8	1	0	2) R 30x60; 250
1	7	3	9	1	0	1) R 30x30; 250
1	8	8	5	1	0	2) R 30x60; 250
2	1	1	2	2	0	2) R 30x60; 250
2	2	2	3	2	0	2) R 30x60; 250
2	3	4	5	2	0	2) R 30x60; 250
2	4	5	6	2	0	2) R 30x60; 250
2	5	1	4	2	0	2) R 30x60; 250
2	6	2	5	2	0	2) R 30x60; 250
2	7	3	6	2	0	2) R 30x60; 250

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Pareti

Piano	N	Filo Ini	Filo Fin	Piano Inf	Piano Nodo 3	Sezione	Base Elev	lw [m]	Angolo [°]	Filo centr	Megaparete
1	1	9	6	0		4) s30 WMCs	No	2.5	-180	10	
1	2	7	1	0		1) s30	No	2.5	0	11	1

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piastre

Piano	N	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Piani 3 e 4	Megapietra
0	1	8	9	6	5	0	2
1	1	1	8	5	7	1	1

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Megapareti

Megaparete			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	1) s30	1	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	1.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	-0.0000

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	2) s20	1	0.0000	0.0000	4.0000	1.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
2	3) s50W	0	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Carichi**Solai**

Piano	N	Tipo Pannello	trave Ini	trave Fin	angolo [°]	Area [m²]
1	2	1) solaio	2	4	-90	25
2	1	4) copertura	1	3	-90	25
2	2	4) copertura	2	4	-90	25

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Balconi

Piano	N	Tipo Pannello	trave	dim.ini [m]	dim.fin [m]	Δ ini [m]	Δ fin [m]	Tors. [%]	F ring. [N/m]	inclin. [°]
1	1	3) balcone	1	1	1	0	0	0	0	0
1	2	3) balcone	2	1	1	0	0	0	0	0
1	3	3) balcone	3	-1	-1	0	0	0	0	0
1	4	3) balcone	4	-1	-1	0	0	0	0	0
2	1	4) copertura	1	1	1	0	0	0	0	0
2	2	4) copertura	2	1	1	0	0	0	0	0
2	3	4) copertura	3	-1	-1	0	0	0	0	0
2	4	4) copertura	4	-1	-1	0	0	0	0	0

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Tompagni

Piano	N	Tipo Pannello	trave	dim.ini [m]	dim.fin [m]	Δ ini [m]	Δ fin [m]
0	1	2) tompagno30	1	3.6	3.6	0	0
0	2	2) tompagno30	2	3.6	3.6	0	0
0	3	2) tompagno30	3	3.6	3.6	0	0
0	4	2) tompagno30	4	3.6	3.6	0	0
0	5	2) tompagno30	5	3.6	3.6	0	0
0	6	2) tompagno30	7	3.6	3.6	0	0
1	1	2) tompagno30	1	2.4	2.4	0	0
1	2	2) tompagno30	2	2.4	2.4	0	0
1	3	2) tompagno30	3	2.4	2.4	0	0
1	4	2) tompagno30	4	2.4	2.4	0	0
1	5	2) tompagno30	5	2.4	2.4	0	0
1	6	2) tompagno30	7	2.4	2.4	0	0

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Spinte pareti

Piano	N	Pannello	Parete	k Sup	k Inf
1	1	5) spinta_parete	1)	0	-1
1	2	5) spinta_parete	2)	0	-1

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Carichi medi distribuiti su travi

Trave					Azione [kN/m]				Famiglia cmb [kN/m]			
Piano	N	Filo Ini	Filo Fin	Piano Fin	peso. prop	caric. perm	Resid	Copert	Fond.	Rara.	Freq.	Quasi Perm.
0	1	1	2	0	15	12.6	0	0	38.4	27.6	27.6	27.6
0	2	2	3	0	15	12.6	0	0	38.4	27.6	27.6	27.6
0	3	4	5	0	15	12.6	0	0	38.4	27.6	27.6	27.6
0	4	5	6	0	15	12.6	0	0	38.4	27.6	27.6	27.6
0	5	1	7	0	15	12.6	0	0	38.4	27.6	27.6	27.6
0	6	2	8	0	15	0	0	0	19.5	15	15	15
0	7	3	9	0	15	12.6	0	0	38.4	27.6	27.6	27.6
0	8	7	4	0	15	0	0	0	19.5	15	15	15
0	9	9	6	0	15	0	0	0	19.5	15	15	15
0	10	8	5	0	15	0	0	0	19.5	15	15	15
1	1	1	2	1	7.5	9.9	4	0	30.6	21.4	19.4	18.6

1	2	2	3	1	15	16.15	9	0	57.225	40.15	35.65	33.85
1	3	4	5	1	7.5	9.9	4	0	30.6	21.4	19.4	18.6
1	4	5	6	1	15	16.15	9	0	57.225	40.15	35.65	33.85
1	5	7	4	1	2.25	8.4	0	0	15.525	10.65	10.65	10.65
1	6	2	8	1	4.5	0	0	0	5.85	4.5	4.5	4.5
1	7	3	9	1	2.25	8.4	0	0	15.525	10.65	10.65	10.65
1	8	8	5	1	4.5	0	0	0	5.85	4.5	4.5	4.5
2	1	1	2	2	15	8.75	0	3.5	37.875	27.25	23.75	23.75
2	2	2	3	2	15	8.75	0	3.5	37.875	27.25	23.75	23.75
2	3	4	5	2	15	8.75	0	3.5	37.875	27.25	23.75	23.75
2	4	5	6	2	15	8.75	0	3.5	37.875	27.25	23.75	23.75
2	5	1	4	2	4.5	0	0	0	5.85	4.5	4.5	4.5
2	6	2	5	2	4.5	0	0	0	5.85	4.5	4.5	4.5
2	7	3	6	2	4.5	0	0	0	5.85	4.5	4.5	4.5

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Dati riassuntivi per piano

Piano	z min [m]	z max [m]	Travi elevaz.	Travi Winkler	Pilastr	Eccentr. Sismica	Solai [m²]	Balconi [m²]	Tompagni [m²]	Piastre [m²]	Pareti [m²]
0	0.00	0.00	0	10	0	Si	0.00	0.00	90.00	12.50	0.00
1	4.00	4.00	8	0	8	Si	25.00	20.00	60.00	12.50	20.00
2	7.00	7.00	7	0	6	Si	50.00	20.00	0.00	0.00	0.00

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Parametri di Calcolo**Opzioni di Calcolo**

Calcolo sismico:	Dinamica
Sisma verticale:	No
Somma azioni sismiche:	Inviluppo
Combinazione modi:	Quadratica completa (CQC)
Effetto P-Δ sisma:	Automatico
Azione Vento:	Si
Effetto P-Δ vento:	No

Accelerazioni analisi sismica statica equivalente

Calcolo periodi principali:	Autovalori
Periodo principale X:	0.41296 s
Periodo principale Y:	0.40831 s
Orizzontamenti:	2
Acc X SLV [g]	0.091842
Acc Y SLV [g]	0.099495
Acc Z SLV [g]	0.063565
Acc X SLD $\eta=2/3$ [g]	0.1099
Acc Y SLD $\eta=2/3$ [g]	0.1099
Acc Z SLD $\eta=2/3$ [g]	0.020686
Acc X SLD $\eta=1$ [g]	0.16485
Acc Y SLD $\eta=1$ [g]	0.16485
Acc Z SLD $\eta=1$ [g]	0.031029
Acc X SLO [g]	0.13774
Acc Y SLO [g]	0.13774
Acc Z SLO [g]	0.023736

Famiglie combinazioni di carico e verifiche

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

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Combinazioni di carico

Fam. comb.	Comb. N°	Coefficients Azioni										Segno Ned Sism	Cmb. Gemella
		peso. prop	caric. perm	Resid	Copert	Vento X	Vento Y	Sisma X	Ecc.Y Sism.X	Sisma Y	Ecc.X Sism.Y		
1	1	1.3	1.5	1.5	1.5	0.9	0	0	0	0	0		
1	2	1.3	1.5	1.5	1.5	0	0.9	0	0	0	0		
1	3	1.3	1.5	1.5	1.5	0	-0.9	0	0	0	0		
1	4	1.3	1.5	1.5	1.5	-0.9	0	0	0	0	0		
1	5	1.3	1.5	1.05	0	1.5	0	0	0	0	0		
1	6	1.3	1.5	1.05	0	0	1.5	0	0	0	0		
1	7	1.3	1.5	1.05	0	0	-1.5	0	0	0	0		
1	8	1.3	1.5	1.05	0	-1.5	0	0	0	0	0		
2	1	1	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0		
2	2	1	1	1	1	0	0.6	0	0	0	0		
2	3	1	1	1	1	0	-0.6	0	0	0	0		
2	4	1	1	1	1	-0.6	0	0	0	0	0		
2	5	1	1	0.7	0	1	0	0	0	0	0		
2	6	1	1	0.7	0	0	1	0	0	0	0		
2	7	1	1	0.7	0	0	0	-1	0	0	0		
2	8	1	1	0.7	0	-1	0	0	0	0	0		
3	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0		
3	2	1	1	0.3	0	0.2	0	0	0	0	0		
3	3	1	1	0.3	0	0	0.2	0	0	0	0		
3	4	1	1	0.3	0	0	-0.2	0	0	0	0		
3	5	1	1	0.3	0	-0.2	0	0	0	0	0		
4	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0		
5	1	1	1	0.3	0	0	0	1	1	0.3	0.3	+	2
5	2	1	1	0.3	0	0	0	1	1	0.3	0.3	-	1
5	3	1	1	0.3	0	0	0	-1	-1	-0.3	-0.3	+	4
5	4	1	1	0.3	0	0	0	-1	-1	-0.3	-0.3	-	3
5	5	1	1	0.3	0	0	0	0.3	0.3	1	1	+	6
5	6	1	1	0.3	0	0	0	0.3	0.3	1	1	-	5
5	7	1	1	0.3	0	0	0	-0.3	-0.3	-1	-1	+	8
5	8	1	1	0.3	0	0	0	-0.3	-0.3	-1	-1	-	7
7	1	1	1	0.3	0	0	0	1	1	0.3	0.3	+	2
7	2	1	1	0.3	0	0	0	1	1	0.3	0.3	-	1
7	3	1	1	0.3	0	0	0	-1	-1	-0.3	-0.3	+	4
7	4	1	1	0.3	0	0	0	-1	-1	-0.3	-0.3	-	3
7	5	1	1	0.3	0	0	0	0.3	0.3	1	1	+	6
7	6	1	1	0.3	0	0	0	0.3	0.3	1	1	-	5
7	7	1	1	0.3	0	0	0	-0.3	-0.3	-1	-1	+	8
7	8	1	1	0.3	0	0	0	-0.3	-0.3	-1	-1	-	7
9	1	1	1	0	0	0	0	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.

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Dati sismici SLV per piano

Piano	Massa Cmb. Q. Perm [kg]	Massa sism. [kg]	Sup. balc., solai e piaste [m²]	xG [m]	yG [m]	zG [m]	fx [N]	fy [N]	fx-ey [Nm]	fy-ex [Nm]
1	68153	84252	57.50	5.28	2.50	3.79	57.8k	62.6k	20.2k	34.4k
2	56500	56500	70.00	5.00	2.50	7.00	71.5k	77.4k	25.0k	42.6k

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Rigidità per piano

Piano	esteso	Dim X [m]	Dim Y [m]	x Fy Tot Sup. [m]	y Fx Tot Sup. [m]	x Rig [m]	y Rig [m]	Rig.X [N/m]	Rig.Y [N/m]	Rig Rot [Nm]	r Min [m]	Is [m]	r/Is
0	Si	10	5	10.07	5.04	10.00	3.75	4.48T	143G	29.0T	2.55	3.23	0.789
1	Si	10	5	5.13	2.50	0.86	0.81	40.1M	53.2M	2.29G	6.55	3.23	2.03
2	Si	10	5	5.00	2.50	5.19	2.52	38.7M	25.2M	580M	3.87	3.23	1.20

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Effetto P-Δ Sisma

Sisma SLV	μd	θ	θ ≤ 0.2	k = 1/(1-θ)	k min	k calc
X	5.3526	0.025628	Si	1.0263	1	1
Y	4.9468	0.036919	Si	1.0383	1	1

Spostamenti di piano

Piano	Spост.x SLO [m]	Spост.y SLO [m]	Spост.x SLD [m]	Spост.y SLD [m]	Spост.x SLV [m]	Spост.y SLV [m]	Spост.x SLC [m]	Spост.y SLC [m]
0			0	0	0	0		
1			0.0052407	0.0035345	0.015632	0.010556		
2			0.0081268	0.0080317	0.024236	0.023981		

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	115k	29.0k
1	115k	29.0k	60.4k	16.6k
2	60.4k	16.6k	0	0

Modi Trovati

n	Descrizione	T [s]	sx [%]	sy [%]	sz [%]	rx [%]	ry [%]	rz [%]	Esatto	Scelto	Err.λ	Err.ψ
1	0.413s x55% y31% z0%	0.41296	54.721	30.606	0.11861	7.4414	3.4305	0.50727	Si	Si	8.5941E-16	4.8581E-9
2	0.408s x36% y45% z0%	0.40831	35.972	45.431	0.027256	12.307	2.6131	0.10065	Si	Si	6.0012E-16	5.0862E-9
3	0.29s x0.1% y0.7% z0%	0.28984	0.1262	0.66373	0.010993	0.41838	0.046338	71.761	Si	No	1.0886E-15	2.1851E-9
4	0.163s x0% y0.4% z0%	0.1629	0.00067439	0.40633	0.0062321	0.21344	0.07597	0.073432	Si	No	3.0567E-16	5.59E-10
5	0.154s x0% y0% z0.1%	0.15401	0.0075283	0.011698	0.089676	0.00085401	0.10521	1.4072	Si	No	4.0984E-16	1.4984E-10
6	0.133s x6% y0% z18%	0.13269	5.7879	0.0272	17.558	0.013416	47.214	0.0090419	Si	Si	2.0281E-15	1.1541E-9
7	0.128s x0% y4% z7%	0.12797	0.26855	3.5891	7.3478	0.62173	0.81994	0.038163	Si	Si	3.0183E-15	1.5744E-9
8	0.121s x0% y1% z35%	0.12082	0.31491	0.89194	34.512	0.1018	2.3032	0.62128	Si	No	1.5132E-15	4.4273E-10
9	0.119s x0% y0% z9%	0.11917	0.032963	0.42329	9.4667	0.66153	0.25003	7.0886	Si	No	6.5438E-16	1.1668E-9
10	0.105s x0% y1% z29%	0.10531	0.42323	0.66638	29.491	0.24753	38.653	1.176	Si	No	2.5549E-16	5.186E-9
11	0.077s x0% y4.8% z0.3%	0.077412	0.014223	4.8232	0.33868	31.919	0.14068	0.0053769	Si	Si	2.7612E-16	7.6884E-10
12	0.073s x0% y1.3% z0.4%	0.073164	0.021625	1.3356	0.4489	7.6373	0.0027204	0.11617	Si	No	3.6996E-16	2.7629E-10
13	0.057s x0.1% y0.6% z0.1%	0.056852	0.12679	0.6465	0.14713	2.63	0.2768	0.96671	Si	No	1.6381E-15	2.1319E-9
14	0.048s x0.1% y2% z0.1%	0.047941	0.080551	1.9555	0.093722	6.7167	0.30105	3.9475	Si	No	2.3996E-13	1.1889E-7
15	0.047s x0% y2.1% z0%	0.047484	0.0012041	2.0718	0.015285	7.4024	0.04038	0.3208	Si	No	2.746E-12	4.8794E-7
16	0.044s x0% y2.4% z0.3%	0.043933	0.029885	2.3635	0.29489	8.8272	0.47332	7.2108	Si	Si	3.113E-12	3.9186E-7
17	0.033s x0% y0.7% z0%	0.032619	0.028161	0.69411	0.00035917	2.2286	0.0086419	0.063239	Si	No	5.6739E-11	2.191E-6

Legenda

• **sx, sy, sz** : Masse partecipanti in percentuale come indicato nella (4.6)

• **Err ψ** = $|Kψ - λMψ| / |Kψ|$ = errore numerico della soluzione della (4.2)

Riassunto modi

Descrizione	sx [%]	sy [%]	sz [%]	rx [%]	ry [%]	rz [%]	Err.λ	Err.ψ
Modi scelti	96.794	86.839	25.686	61.13	54.692	7.8713	3.113E-12	3.9186E-7
Modi trovati	97.958	96.606	99.968	89.389	96.755	95.413	5.6739E-11	2.191E-6

Masse analisi dinamica

Piano	Dir X [Kg]	Dir Y [Kg]	Dir Z [Kg]
0	0	0	0
1	68153	68153	68153
2	56500	56500	56500
Totale	124653	124653	124653

Coefficienti di amplificazione modali p come definiti al §4.1 nella (4.4)

Modo n°	direzione X				direzione Y				direzione Z			
	SLV	SLD η=2/3	SLD η=1	SLO	SLV	SLD η=2/3	SLD η=1	SLO	SLV	SLD η=2/3	SLD η=1	SLO
1	1.0797	1.2921	1.9381	1.6193	0.87479	0.96629	1.4494	1.211	0.012638	0.0041126	0.0061689	0.004719
2	0.85583	1.0241	1.5362	1.2835	1.0419	1.1509	1.7264	1.4424	0.0059899	0.0019493	0.0029239	0.0022367
6	0.041816	0.040488	0.058589	0.051463	0.0029996	0.0027756	0.0040164	0.0035279	0.043704	0.014222	0.021333	0.016319
7	0.0084494	0.0080083	0.011506	0.010099	0.03226	0.029277	0.042063	0.03692	0.026298	0.0085579	0.012837	0.0098198
11	0.00077575	0.0005806	0.00075878	0.00065918	0.014637	0.010692	0.013973	0.012139	0.002066	0.00067232	0.0010085	0.00077145
16	0.00038201	0.00024206	0.00028927	0.00024861	0.0034423	0.0021526	0.0025725	0.0022109	0.00058697	0.00019217	0.00028094	0.00021495

Accelerazione spettri di progetto [m/s²]

T [s]	direzione X				direzione Y				direzione Z			
	SLV	SLD η=2/3	SLD η=1	SLO	SLV	SLD η=2/3	SLD η=1	SLO	SLV	SLD η=2/3	SLD η=1	SLO
0.41296	0.90066	1.0778	1.6167	1.3508	0.97571	1.0778	1.6167	1.3508	0.22643	0.073685	0.11053	0.084549
0.40831	0.90066	1.0778	1.6167	1.3508	0.97571	1.0778	1.6167	1.3508	0.22901	0.074524	0.11179	0.085512
0.13269	1.0388	1.0058	1.4555	1.2785	1.087	1.0058	1.4555	1.2785	0.62336	0.20286	0.30429	0.23277
0.12797	1.0477	0.99296	1.4266	1.2522	1.0941	0.99296	1.4266	1.2522	0.62336	0.20286	0.30429	0.23277
0.077412	1.1422	0.85484	1.1172	0.97054	1.1703	0.85484	1.1172	0.97054	0.62336	0.20286	0.30429	0.23277

0.043933	1.2048	0.76338	0.91227	0.78403	1.2207	0.76338	0.91227	0.78403	0.58929	0.19294	0.28206	0.2158
----------	--------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--------

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Dati vento

Faccia edificio	area [m²]	Forza [N]	xF [m]	yF [m]	zF [m]
xz	72.4	77786	5.00	0.00	3.64
yz	37.5	40297	0.00	2.53	3.62

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Dati vento per piano

Piano	Vento X				Vento Y			
	Area YZ [m²]	Forza [N]	zF [m]	yF [m]	Area XZ [m²]	Forza [N]	zF [m]	xF [m]
0	8.72	9287.3	0.00	2.73	18.44	20680	0.00	5.00
1	22.27	21707	3.73	2.46	35.74	38968	4.00	5.00
2	6.54	9302.8	7.00	2.50	18.26	18137	7.00	5.00

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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	2	0	0	-390k	0	0	0	-939p	-1.66n	390k	0	0	0	0	0	0	-939p	-1.66n	-5.59n
1	1	0	0	-501k	939p	1.66n	-390k	-1.30μ	-3.08μ	891k	0	0	0	0	0	0	-1.30μ	-3.08μ	-33.7μ
1	0	0	0	-750k	1.31μ	3.10μ	-891k	0	0	0	-7.40m	0.278	0	7.40m	0.278	1.64M	5.03p	212p	-882μ
2	2	0	0	-175k	0	0	0	-467p	-1.75n	175k	0	0	0	0	0	0	-467p	-1.75n	-2.33n
2	1	31.6k	-918f	-302k	467p	1.75n	-175k	-31.6k	-2.44μ	477k	0	0	0	0	0	0	-578n	-2.43μ	-14.4μ
2	0	-31.6k	-2.14p	-314k	31.6k	2.44μ	-477k	0	0	0	-31.5m	0.164	0	31.5m	0.164	791k	8.03p	-177p	-326μ
3	2	0	0	0	0	0	0	79.8p	-223p	-320p	0	0	0	0	0	0	79.8p	-223p	-320p
3	1	0	0	-130k	-79.8p	223p	320p	28.5n	-329n	130k	0	0	0	0	0	0	28.4n	-329n	-2.32μ
3	0	0	0	0	-28.6n	330n	-130k	0	0	0	1.78m	14.6m	0	-1.78m	-14.6m	130k	2.29p	1.51p	-82.8μ
10	2	0	0	-70.0k	0	0	0	-73.2p	-106p	70.0k	0	0	0	0	0	0	-73.2p	-106p	-189p
10	1	0	0	0	73.2p	106p	-70.0k	-107n	-153n	70.0k	0	0	0	0	0	0	-107n	-153n	-127μ
10	0	0	0	0	108n	154n	-70.0k	0	0	0	52.9μ	-1.96m	0	-53.0μ	1.96m	70.0k	-134f	-15.0p	-26.0μ
11	2	9.30k	0	0	0	0	0	-9.30k	24.6p	53.7p	0	0	0	0	0	0	1.49n	24.6p	53.7p
11	1	21.7k	0	0	9.30k	-24.6p	-53.7p	-31.0k	109n	-117n	0	0	0	0	0	0	2.85μ	109n	-117n
11	0	9.29k	0	0	31.0k	-110n	77.3n	0	0	0	-40.3k	0.116	0	-4.11m	0.116	-43.3μ	-14.4p	-38.9p	-43.2μ
12	2	0	18.1k	0	0	0	0	28.6p	-18.1k	116p	0	0	0	0	0	0	28.6p	2.79n	116p
12	1	0	39.0k	0	-28.6p	18.1k	-116p	136n	-57.1k	-64.3n	0	0	0	0	0	0	136n	3.96μ	-64.4n
12	0	0	20.7k	0	-137n	57.1k	5.88n	0	0	0	149μ	-77.8k	0	-149μ	-1.22	-82.0μ	812f	71.9p	-82.0μ
16	2	778k	0	0	0	0	0	-778k	735p	-1.11n	0	0	0	0	0	0	84.1n	735p	-1.11n
16	1	629k	0	0	778k	-735p	1.11n	-1.41M	4.56μ	-4.72μ	0	0	0	0	0	0	144μ	4.56μ	-4.72μ
16	0	0	0	0	1.41M	-4.60μ	2.59μ	0	0	0	-1.41M	-5.45	0	45.4m	5.45	-2.26m	-824p	-1.72n	-2.25m
17	2	3.64p	0	0	0	0	0	111p	-291p	160p	0	0	0	0	0	0	115p	-291p	160p
17	1	41.7p	0	0	-111p	291p	-160p	2.68n	-2.60μ	-939n	0	0	0	0	0	0	2.61n	-2.60μ	-939n
17	0	0	0	0	-2.31n	2.61μ	984n	0	0	0	-13.8m	1.70	0	13.8m	-1.70	-60.9μ	2.35p	96.6p	-59.9μ
18	2	0	778k	0	0	0	0	531p	-778k	1.86n	0	0	0	0	0	0	531p	85.8n	1.86n
18	1	0	629k	0	-531p	778k	-1.86n	3.38μ	-1.41M	-2.33μ	0	0	0	0	0	0	3.38μ	106μ	-2.33μ
18	0	0	0	0	-3.39μ	1.41M	714n	0	0	0	-5.36m	-1.41M	0	5.36m	-31.1	-2.29m	38.0p	4.43n	-2.29m
19	2	0	0	0	0	0	0	-10.0p	-611p	-269p	0	0	0	0	0	0	-10.0p	-611p	-269p
19	1	0	-16.3p	0	10.0p	611p	269p	225n	-5.70μ	-2.54μ	0	0	0	0	0	0	225n	-5.70μ	-2.54μ
19	0	0	0	0	-224n	5.72μ	2.66μ	0	0	0	-28.8m	2.39	0	28.8m	-2.39	-160μ	-4.57p	8.92p	-158μ

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=10⁻¹⁵; p=10⁻¹²; n=10⁻⁹; μ=10⁻⁶; m=10⁻³; k=10³; M=10⁶; G=10⁹; T=10¹²; P=10¹⁵ (Sistema Internazionale di misura)

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

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Ripartizione forze sismiche

Azione	Piano	Sisma	tagliante di piano [N]	pilastrini inf. [%]	travi interpiano inf. [%]	pareti inf. [%]	piastre interpiano inf. [%]	reazioni vincolari [%]	reazioni beam wink [%]
16	0	X	1.41M	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
16	1	X	1.41M	78.9	0.0	21.1	0.0	0.0	0.0
16	2	X	778k	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0	Y	1.41M	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
18	1	Y	1.41M	26.0	0.0	74.0	0.0	0.0	0.0
18	2	Y	778k	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Equilibrio per Piano. Azioni Modali

Modo	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	2	33.2k	29.4k	1.18k	0	0	0	-33.2k	-29.4k	-1.18k	0	0	0	0	0	0	-1.87n	-291p	217p
1	1	31.0k	18.6k	1.81k	33.2k	29.4k	1.18k	-64.2k	-48.0k	-2.99k	0	0	0	0	0	0	6.66μ	4.54μ	2.55μ
1	0	22.5p	155p	-73.1μ	64.2k	48.0k	2.99k	0	0	0	-64.2k	-48.0k	0	1.03m	0.729	-2.99k	-11.7p	26.2p	-265μ
2	2	28.1k	-37.2k	-371	0	0	0	-28.1k	37.2k	371	0	0	0	0	0	0	-1.52n	-713p	-463p
2	1	25.2k	-22.7k	-1.10k	28.1k	-37.2k	-371	-53.3k	59.9k	1.47k	0	0	0	0	0	0	5.36μ	-5.11μ	166n
2	0	-8.25p	-10.7p	-111μ	53.3k	-59.9k	-1.47k	0	0	0	-53.3k	59.9k	0	2.23m	1.47	1.47k	9.55p	-119p	-96.6μ
6	2	-212k	28.2k	-138k	0	0	0	212k	-28.2k	138k	0	0	0	0	0	0	553p	47.3p	-116p
6	1	414k	-42.0k	-214k	-212k	28.2k	-138k	-202k	13.9k	352k	0	0	0	0	0	0	9.37μ	-1.50μ	-12.3μ
6	0	43.9p	-9.93p	10.1μ	202k	-13.9k	-352k	0	0	0	-202k	13.9k	0	8.01m	1.02	352k	50.7p	9.44p	128μ
7	2	-91.2k	-274k	97.4k	0	0	0	91.2k	274k	-97.4k	0	0	0	0	0	0	-204p	-757p	771p
7	1	138k	446k	148k	-91.2k	-274k	97.4k	-46.9k	-171k	-245k	0	0	0	0	0	0	2.92μ	9.18μ	2.71μ
7	0	-65.9f	226p	129μ	46.9k	171k	245k	0	0	0	-46.9k	-171k	0	-1.07m	-3.18	-245k	-2.58p	-121p	47.5μ
11	2	-15.3k	-28.6k	-19.3k	0	0	0	15.3k	28.6k	19.3k	0	0	0	0	0	0	47.3p	43.7p	-233p
11	1	44.7k	-514k	-125k	-15.3k	-28.6k	-19.3k	-29.5k	543k	144k	0	0	0	0	0	0	112n	-3.84μ	-5.23μ
11	0	8.15p	59.0p	-307μ	29.5k	-543k	-144k	0	0	0	-29.5k	543k	0	11.1m	11.4	144k	-28.4p	57.0p	-635μ
16	2	14.3k	9.58k	-35.2k	0	0	0	-14.3k	-9.58k	35.2k	0	0	0	0	0	0	87.3p	32.7p	-349p
16	1	118k	1.17M	452k	14.3k	9.58k	-35.2k	-133k	-1.18M	-417k	0	0	0	0	0	0	-1.12μ	-1.25μ	9.49μ
16	0	46.5p	-1.04n	862μ	133k	1.18M	417k	0	0	0	-133k	-1.18M	0	0.181	-62.6	-417k	87.8p	939p	2.00m

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Errori Numerici Massimi

- Ortogonalizzazione autovettori: 4.4933E-11
 - Normalizzazione autovettori: 1.8874E-15
 - |Kψ-λMψ| / |Kψ| : 3.9186E-7
 - soluzione sistema: 0.0013999 [N o Nm]
 - equilibrio nodi: 0.0020304 [N o Nm]
 - diagrammi forze: 1.209E-5 [N]
 - diagrammi momenti: 0.00017915 [Nm]
 - deformate: 8.5442E-7 [m] e 4.025E-9 [rad]
 - equilibrio Mz shell: 8.0285E-8 [Nm]
 - equilibrio piani: 0.0022877 [N]
- memorizzo struttura calcolata

Pressione terreno

Piano	Trave			Famiglia Cmb. Pressione [N/mm²]										STR A1 [N/mm²]
	Trave	Impronta [cm]	k Winkler [N/cm³]	Fond.	Rara	Freq.	Quasi Perm.	Sisma SLV	Sisma SLD η=2/3	Sisma SLD η=1	Sisma SLO	Perm.		
0	1	100	10	0.11213	0.081342	0.07518	0.074057	0.094305	0	0.094884	0	0.073268	0.11213	
0	2	100	10	0.097581	0.070336	0.064228	0.063477	0.075734	0	0.07574	0	0.062374	0.097581	
0	3	100	10	0.088255	0.064015	0.058784	0.05773	0.075192	0	0.076045	0	0.057173	0.088255	
0	4	100	10	0.06948	0.050459	0.046218	0.045622	0.055047	0	0.055085	0	0.044922	0.06948	
0	5	100	10	0.11213	0.081342	0.07518	0.074057	0.094305	0	0.094884	0	0.073268	0.11213	
0	6	100	10	0.097581	0.070336	0.064228	0.063477	0.075734	0	0.07574	0	0.062374	0.097581	
0	7	100	10	0.090968	0.065363	0.058943	0.057913	0.074149	0	0.07493	0	0.056692	0.090968	
0	8	100	10	0.095437	0.069506	0.065617	0.065192	0.075692	0	0.076045	0	0.064554	0.095437	
0	9	100	10	0.07113	0.05165	0.048124	0.04749	0.056688	0	0.056855	0	0.046538	0.07113	
0	10	100	10	0.074572	0.054113	0.050891	0.050356	0.055047	0	0.055085	0	0.049552	0.074572	

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Pressione terreno shell piastre

Piano	Piastra	Zona		k Winkler [N/cm³]	Famiglia cmb.Pressione [N/mm²]										STR A1 [N/mm²]
		N°	Filo		Piano	Fond.	Rara	Freq.	Quasi Perm.	Sisma SLV	Sisma SLD η=2/3	Sisma SLD η=1	Sisma SLO	Perm.	
0	1	8	0	10	0.074572	0.054113	0.050891	0.050356	0.052372	0	0.053882	0	0.049552	0.074572	
0	1	9	0	10	0.07113	0.05165	0.048124	0.04749	0.056688	0	0.063168	0	0.046538	0.07113	
0	1	6	0	10	0.06373	0.046482	0.042685	0.04212	0.052812	0	0.062537	0	0.041273	0.06373	
0	1	5	0	10	0.069732	0.050642	0.046836	0.046359	0.055047	0	0.061631	0	0.045644	0.069732	
0	1	-	-	10	0.070708	0.051376	0.047669	0.047712	0.052262	0	0.058742	0	0.046447	0.070708	

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piano 0. 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]
1	1	-10.1k	8.14k	0	0	0	0	-2.51k	20.2k	0	0	0	0
1	2	-7.01k	6.68k	0	0	0	0	-1.99k	14.7k	0	0	0	0
1	3	-5.21k	9.86k	0	0	0	0	-4.20k	11.5k	0	0	0	0
1	4	-4.71k	10.7k	0	0	0	0	-4.71k	10.7k	0	0	0	0
1	5	-13.9k	5.42k	0	0	0	0	4.48k	15.9k	0	0	0	0

2	1	-5.26k	-12.4k	0	0	0	0	9.23k	7.60k	0	0	0	0
2	2	-3.75k	-8.27k	0	0	0	0	5.91k	5.05k	0	0	0	0
2	3	-373	-2.82k	0	0	0	0	1.56k	-152	0	0	0	0
2	4	593	-1.48k	0	0	0	0	593	-1.48k	0	0	0	0
2	5	-24.4k	-5.41k	0	0	0	0	25.6k	2.44k	0	0	0	0
3	1	-9.03k	-7.27k	0	0	0	0	-282	972	0	0	0	0
3	2	-6.22k	-5.01k	0	0	0	0	-392	487	0	0	0	0
3	3	-3.55k	-2.66k	0	0	0	0	-2.39k	-1.56k	0	0	0	0
3	4	-2.97k	-2.11k	0	0	0	0	-2.97k	-2.11k	0	0	0	0
3	5	-13.3k	-2.96k	0	0	0	0	7.38k	-1.27k	0	0	0	0
4	1	-3.34k	-3.42k	0	0	0	0	3.27k	5.62k	0	0	0	0
4	2	-2.29k	-2.24k	0	0	0	0	2.11k	3.79k	0	0	0	0
4	3	-704	109	0	0	0	0	177	1.31k	0	0	0	0
4	4	-264	712	0	0	0	0	-264	712	0	0	0	0
4	5	-11.1k	-21.4	0	0	0	0	10.5k	1.44k	0	0	0	0
5	1	-6.84k	-10.7k	0	0	0	0	5.50k	11.5k	0	0	0	0
5	2	-4.55k	-7.22k	0	0	0	0	3.68k	7.55k	0	0	0	0
5	3	-1.47k	-1.39k	0	0	0	0	171	1.57k	0	0	0	0
5	4	-651	88.4	0	0	0	0	-651	88.4	0	0	0	0
5	5	-20.0k	-6.69k	0	0	0	0	18.7k	6.87k	0	0	0	0
6	1	353	-3.77k	0	0	0	0	8.78k	4.20k	0	0	0	0
6	2	437	-2.50k	0	0	0	0	6.06k	2.80k	0	0	0	0
6	3	2.98k	-374	0	0	0	0	4.10k	688	0	0	0	0
6	4	3.54k	157	0	0	0	0	3.54k	157	0	0	0	0
6	5	-10.8k	-223	0	0	0	0	17.9k	537	0	0	0	0
7	1	-7.22k	-21.6k	0	0	0	0	-1.40k	29.6k	0	0	0	0
7	2	-4.31k	-15.6k	0	0	0	0	-434	18.5k	0	0	0	0
7	3	-2.79k	-2.79k	0	0	0	0	-2.01k	4.03k	0	0	0	0
7	4	-2.40k	620	0	0	0	0	-2.40k	620	0	0	0	0
7	5	-7.05k	-46.2k	0	0	0	0	2.25k	47.4k	0	0	0	0
8	1	18.1	95.2m	0	0	0	0	66.5	0.214	0	0	0	0
8	2	18.1	64.3m	0	0	0	0	50.3	0.144	0	0	0	0
8	3	32.5	98.7m	0	0	0	0	38.9	0.115	0	0	0	0
8	4	35.7	0.107	0	0	0	0	35.7	0.107	0	0	0	0
8	5	-51.9	-35.0m	0	0	0	0	123	0.248	0	0	0	0
9	1	1.85k	-420	0	0	0	0	12.7k	398	0	0	0	0
9	2	1.22k	-277	0	0	0	0	8.42k	268	0	0	0	0
9	3	4.24k	-58.5	0	0	0	0	5.68k	50.6	0	0	0	0
9	4	4.96k	-3.98	0	0	0	0	4.96k	-3.98	0	0	0	0
9	5	-1.61k	-341	0	0	0	0	11.5k	333	0	0	0	0

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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	□	4Ø16	0+0Ø16	1+1Ø16	2	2	8	57	57	12	19	12	8	12.0	60
1	2	□	4Ø16	3+3Ø16	1+1Ø16	2	3	8	57	57	12	19	12	8	12.0	60
1	3	□	4Ø16	2+2Ø16	1+1Ø16	2	3	8	57	57	12	19	12	8	12.0	60
1	4	□	4Ø16	2+2Ø16	1+1Ø16	2	3	8	57	57	12	19	12	8	12.0	60
1	5	□	4Ø16	1+1Ø16	8+8Ø16	6	2	8	57	57	12	19	12	8	4.0	60
1	6	□	4Ø16	0+0Ø16	1+1Ø16	2	2	8	57	57	12	19	12	8	12.0	60
1	7	□	4Ø16	0+0Ø16	1+1Ø16	2	2	8	62	62	12	19	12	8	12.0	30
1	9	□	4Ø16	0+0Ø16	1+1Ø16	2	2	8	62	62	12	19	12	8	12.0	30
2	1	□	4Ø16	0+0Ø16	1+1Ø16	2	2	8	46	45	12	19	12	8	12.0	60
2	2	□	4Ø16	3+3Ø16	1+1Ø16	2	3	8	46	45	12	19	12	8	12.0	60
2	3	□	4Ø16	1+1Ø16	1+1Ø16	2	2	8	46	45	12	19	12	8	12.0	60
2	4	□	4Ø16	1+1Ø16	1+1Ø16	2	2	8	46	45	12	19	12	8	12.0	60
2	5	□	4Ø16	0+0Ø16	7+7Ø16	5	2	8	46	45	12	19	12	8	11.0	60
2	6	□	4Ø16	0+0Ø16	1+1Ø16	2	2	8	46	45	12	19	12	8	12.0	60

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Armatura Pareti

Piano	Parete	Filo Sx	Filo Dx	Zona Conf Sx Dx [m]	Armatura Long.			Staffe SX			Arm.Trasv.Centr		Spilli Centr.			Staffe DX		
					Arm Tot. Sx	Arm Tot. Centr	Arm Tot. Dx	Ø [mm]	passo [cm]	bracci	Ø [mm]	passo [cm]	Ø [mm]	passo Vert.[cm]	passo Oriz.[cm]	Ø [mm]	passo [cm]	bracci
1	1	6	9	0.50	8Ø16	10Ø12	8Ø16	8	10	3	12	30	8	30	30	8	10	3

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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
0	1	⊥	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	2+2Ø12	2+2Ø12
0	2	⊥	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	2+2Ø12	2+2Ø12
0	3	⊥	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	2+2Ø12	2+2Ø12
0	4	⊥	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	2+2Ø12	2+2Ø12
0	5	⊥	3Ø14	6Ø14	3Ø14	6Ø14	3Ø14	6Ø14	0+0Ø12	2+2Ø12
0	6	⊥	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	2+2Ø12	2+2Ø12
0	7	⊥	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	2+2Ø12	2+2Ø12
0	8	⊥	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	2+2Ø12	2+2Ø12
0	9	⊥	3Ø14	6Ø14	3Ø14	6Ø14	3Ø14	6Ø14	0+0Ø12	2+2Ø12
0	10	⊥	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	8Ø14	2+2Ø12	2+2Ø12
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	□	3Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16	0+0Ø12	
1	6	□	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	1+1Ø12	
1	7	□	3Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16	3Ø16	0+0Ø12	
1	8	□	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	1+1Ø12	
2	1	□	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	1+1Ø12	
2	2	□	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	1+1Ø12	
2	3	□	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	1+1Ø12	
2	4	□	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	1+1Ø12	
2	5	□	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	1+1Ø12	
2	6	□	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	1+1Ø12	
2	7	□	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	4Ø14	1+1Ø12	

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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]
0	1	⊥	8	2	2	0	16	500	16	0	16
0	2	⊥	8	2	2	0	16	500	16	0	16
0	3	⊥	8	2	2	0	16	500	16	0	16
0	4	⊥	8	2	2	0	16	500	16	0	16
0	5	⊥	8	2	2	0	33	250	33	0	33
0	6	⊥	8	2	2	0	16	250	16	0	16
0	7	⊥	8	2	2	0	16	250	16	0	16
0	8	⊥	8	2	2	0	16	250	16	0	16
0	9	⊥	8	2	2	0	33	250	33	0	33
0	10	⊥	8	2	2	0	16	250	16	0	16
1	1	□	8	2	2	60	9	345	22	60	9
1	2	□	8	2	2	60	9	345	22	60	9
1	3	□	8	2	2	60	9	342	22	60	9
1	4	□	8	2	2	60	9	342	22	60	9
1	5	□	8	2	2	30	6	160	21	30	6
1	6	□	8	2	2	60	9	115	22	60	9
1	7	□	8	2	2	30	6	160	21	30	6
1	8	□	8	2	2	60	9	105	22	60	9
2	1	□	8	2	2	60	9	345	22	60	9
2	2	□	8	2	2	60	9	345	22	60	9
2	3	□	8	2	2	60	9	345	22	60	9
2	4	□	8	2	2	60	9	345	22	60	9
2	5	□	8	2	2	60	9	350	22	60	9
2	6	□	8	2	2	60	9	350	22	60	9
2	7	□	8	2	2	60	9	350	22	60	9

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Maglie Megaparete 1

Lato	Filo	Piano	Dir. Princ. [°]	ΔX [m]	ΔY [m]	Tipo	Dir. principale				Dir. secondaria			
							Dim. [m]	Ø [mm]	Passo [m]	N.tond.	Dim. [m]	Ø [mm]	Passo [m]	N.tond.
Inf			0	0	0	Fe dritti	∞	12	0.3		∞	12	0.3	
Sup			0	0	0	Fe dritti	∞	12	0.3		∞	12	0.3	
Inf	1	0	0	0.14	0.14	Fe dritti	0.29	14	0.35	1	0.29	12	∞	0
Inf	1	1	0	0.14	-0.07	Fe dritti	0.29	14	0.3	1	0.15	12	∞	0
Inf	1	0	0	0.34	0.24	Fe dritti	0.7	12	∞	0	0.49	14	0.1	7
Inf	1	1	0	0.24	-0.14	Fe dritti	0.49	12	∞	0	0.29	14	0.15	4
Inf	7	1	0	-0.31	0	Fe dritti	0.35	12	∞	0	0	14	0.7	1
Sup	7	1	0	0	-0.07	Fe dritti	0	14	0.3	1	0.15	12	∞	0

Sup	1	1	0	0.14	-0.07	Fe dritti	0.29	14	0.3	1	0.15	12	∞	0
-----	---	---	---	------	-------	-----------	------	----	-----	---	------	----	---	---

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Maglie rettangolare cuciture Megaparete 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	0.28	-0.07	8	0.19	2	0	0.19	2	0

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Maglie Megapiastra 1

Lato	Filo	Piano	Dir. Princ. [°]	ΔX [m]	ΔY [m]	Tipo	Dir.principale				Dir.secondaria			
							Dim. [m]	Ø [mm]	Passo [m]	N.tond.	Dim. [m]	Ø [mm]	Passo [m]	N.tond.
Inf			0	0	0	Fe dritti	∞	14	0.3		∞	14	0.3	
Sup			0	0	0	Fe dritti	∞	14	0.3		∞	14	0.3	
Sup	5	1	0	-0.05	-0.14	Fe dritti	0.11	14	0.58	1	0.29	12	∞	0
Sup	7	1	0	0.15	-0.02	Fe dritti	0	14	0.54	1	0.27	12	∞	0

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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]
	8	1	0	-0.06	0.02	8	0.12	3	0	0.12	4	0

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Maglie Megapiastra 2

Lato	Filo	Piano	Dir. Princ. [°]	ΔX [m]	ΔY [m]	Tipo	Dir.principale				Dir.secondaria			
							Dim. [m]	Ø [mm]	Passo [m]	N.tond.	Dim. [m]	Ø [mm]	Passo [m]	N.tond.
Inf			0	0	0	Fe dritti	∞	14	0.3		∞	14	0.3	
Sup			0	0	0	Fe dritti	∞	14	0.3		∞	14	0.3	
Inf	9	0	0	-0.15	0.24	Fe dritti	0.01	14	0.98	1	0.49	12	∞	0
Inf	8	0	0	0.07	0.07	Fe dritti	0.15	14	0.29	1	0.15	12	∞	0
Sup	8	0	0	0.74	0.07	Fe dritti	0.94	14	0.3	1	0.15	12	∞	0
Sup	8	0	0	0.23	0.24	Fe dritti	0.47	12	∞	0	0.49	14	0.65	1

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Maglie rettangolare cuciture Megapiastra 2

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]
	8	0	0	0.23	0.14	8	0.14	5	0	0.14	4	0

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

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 Trasv. 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
- **FessN-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

Legenda tabella verifiche Stati Limite Ultimi e di esercizio shell

- **Zona**: Nel riportare i risultati delle verifiche effettuate si è diviso la piastra in zone. Per ogni zona e per ogni tipo di verifica sono riportati i coefficienti di verifica normalizzati ad 1. Per ogni zona, tranne che per la centrale, è indicato il filo ed il nodo più vicino.
- **Stati Limite Ultimi**: Verifiche agli Stati Limite Ultimi
- **Fe**: Coefficiente di verifica dell'armatura calcolato come indicato nel §5.6.1 della presente relazione.

- **Cls**: Coefficiente di verifica a pressoflessione del calcestruzzo per le 4 direzioni principali di compressione.
- **Punt.Cls.**: Coefficiente di verifica dei puntoni di calcestruzzo calcolato come indicato nelle formule (F.4) e (LL.137-142) EC2-2005
- **Arm punz**: Coefficiente di verifica a punzonamento per piastre dotate di specifica armatura a taglio.
- **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).
- **Tot.Punz.**: Coefficiente di verifica totale taglio-punzonamento.

Piano 0. Verifiche SL Travi

N°	Zona		Stati Limite Ultimi									Stati Limite di Esercizio				
	x ini [m]	x Fin [m]	N-Mx-My	ctg(θ)	calcestr. Vx-Vy-Mt	acciaio Vx-Vy	As Long. Mt	As Trasv. Mt	arm.X z.Crit.	Ned Max	Verif SLU	Tens. N-Mx-My	Fess. w/wa	Fess. N-Mx-My	Deform. 250f/L	Verif SLE
1	0.000	1.667	0.267	1.000	0.212	0.897	0.047	0.074	-	-0.000	Si	0.210	0.000	0.000	-	Si
1	1.667	3.333	0.279	1.000	0.092	0.350	0.043	0.067	-	-0.000	Si	0.226	0.000	0.000	-	Si
1	3.333	5.000	0.329	1.063	0.244	1.000	0.045	0.070	-	-0.000	Si	0.262	0.000	0.000	-	Si
2	0.000	1.667	0.308	1.000	0.224	0.986	0.025	0.039	-	-0.000	Si	0.250	0.000	0.000	-	Si
2	1.667	3.333	0.254	1.000	0.077	0.316	0.015	0.024	-	-0.000	Si	0.210	0.000	0.000	-	Si
2	3.333	5.000	0.242	1.000	0.142	0.632	0.014	0.022	-	-0.000	Si	0.200	0.000	0.000	-	Si
3	0.000	1.667	0.170	1.000	0.127	0.564	0.032	0.051	-	-0.000	Si	0.134	0.000	0.000	-	Si
3	1.667	3.333	0.187	1.000	0.067	0.274	0.023	0.036	-	-0.000	Si	0.139	0.000	0.000	-	Si
3	3.333	5.000	0.290	1.000	0.148	0.652	0.018	0.027	-	-0.000	Si	0.238	0.000	0.000	-	Si
4	0.000	1.667	0.330	1.417	0.333	1.000	0.024	0.038	-	-0.000	Si	0.257	0.000	0.000	-	Si
4	1.667	3.333	0.386	1.000	0.058	0.198	0.032	0.050	-	-0.000	Si	0.316	0.000	0.000	-	Si
4	3.333	5.000	0.364	1.000	0.129	0.578	0.034	0.053	-	-0.000	Si	0.297	0.000	0.000	-	Si
5	0.000	0.833	-	1	-	-	-	-	-	-	Si	-	-	-	-	-
5	0.833	1.667	-	1	-	-	-	-	-	-	Si	-	-	-	-	-
5	1.667	2.500	-	1	-	-	-	-	-	-	Si	-	-	-	-	-
6	0.000	0.833	0.376	1.310	0.310	1.000	0.048	0.059	-	-0.000	Si	0.237	0.000	0.000	-	Si
6	0.833	1.667	0.532	1.000	0.214	0.921	0.039	0.061	-	-0.000	Si	0.398	0.000	0.000	-	Si
6	1.667	2.500	0.692	1.000	0.163	0.671	0.042	0.065	-	-0.000	Si	0.557	0.320	0.320	-	Si
7	0.000	0.833	0.305	1.000	0.219	0.960	0.043	0.067	-	-0.000	Si	0.188	0.000	0.000	-	Si
7	0.833	1.667	0.440	1.000	0.171	0.727	0.042	0.066	-	-0.000	Si	0.318	0.000	0.000	-	Si
7	1.667	2.500	0.597	1.000	0.146	0.605	0.043	0.067	-	-0.000	Si	0.467	0.000	0.000	-	Si
8	0.000	0.833	0.326	1.000	0.168	0.661	0.097	0.151	-	-0.000	Si	0.201	0.000	0.000	-	Si
8	0.833	1.667	0.268	1.000	0.146	0.477	0.094	0.147	-	-0.000	Si	0.190	0.000	0.000	-	Si
8	1.667	2.500	0.201	1.000	0.186	0.711	0.093	0.145	-	-0.000	Si	0.131	0.000	0.000	-	Si
9	0.000	0.833	-	1	-	-	-	-	-	-	Si	-	-	-	-	-
9	0.833	1.667	-	1	-	-	-	-	-	-	Si	-	-	-	-	-
9	1.667	2.500	-	1	-	-	-	-	-	-	Si	-	-	-	-	-
10	0.000	0.833	0.674	1.000	0.208	0.880	0.045	0.070	-	-0.000	Si	0.542	0.303	0.303	-	Si
10	0.833	1.667	0.480	1.000	0.163	0.731	0.018	0.027	-	-0.000	Si	0.370	0.000	0.000	-	Si
10	1.667	2.500	0.355	1.129	0.254	1.000	0.015	0.022	-	-0.000	Si	0.235	0.000	0.000	-	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piano 0 .Verifiche SL shell piastre

N°	Zona		Stati Limite Ultimi								Stati Limite di Esercizio			
	Filo	Piano	Fe	Cls	Punt Cls.	V/Vrdc	Arm Punz.	V/VrdMax	Tot punz.	Verif. SLU	Fess.	Tens. Fe	Tens. Cls	Verif. SLE
1	8	0	0.996	0.288	-	3.819	0.903	0.449	0.903	Si	0.717	0.799	0.401	Si
1	9	0	0.964	0.237	-	0.572	-	0.166	0.572	Si	0.000	0.758	0.358	Si
1	6	0	0.761	0.132	-	0.207	-	0.052	0.207	Si	0.000	0.612	0.222	Si
1	5	0	0.572	0.101	-	0.377	-	0.069	0.377	Si	0.000	0.464	0.171	Si
1	-	-	0.990	0.201	-	0.420	-	0.083	0.420	Si	0.000	0.798	0.340	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piano 1. Verifiche SL Travi

N°	Zona		Stati Limite Ultimi									Stati Limite di Esercizio				
	x ini [m]	x Fin [m]	N-Mx-My	ctg(θ)	calcestr. Vx-Vy-Mt	acciaio Vx-Vy	As Long. Mt	As Trasv. Mt	arm.X z.Crit.	Ned Max	Verif SLU	Tens. N-Mx-My	Fess. w/wa	Fess. N-Mx-My	Deform. 250f/L	Verif SLE
1	0.000	0.750	0.430	1.000	0.242	0.472	0.010	0.011	-	0.023	Si	0.165	0.000	0.000	0.015	Si
1	0.750	1.900	0.346	1.031	0.217	1.000	0.010	0.026	-	0.023	Si	0.226	0.000	0.000	0.025	Si
1	1.900	3.050	0.288	1.000	0.163	0.775	0.010	0.026	-	0.023	Si	0.221	0.000	0.000	0.027	Si
1	3.050	4.200	0.489	1.021	0.215	1.000	0.010	0.026	-	0.023	Si	0.274	0.000	0.000	0.009	Si
1	4.200	5.000	0.762	1.000	0.240	0.468	0.010	0.011	-	0.023	Si	0.657	0.489	0.507	0.005	Si
2	0.000	0.800	0.901	1.000	0.357	0.683	0.007	0.007	-	0.007	Si	0.799	0.631	0.653	0.031	Si
2	0.800	1.950	0.453	1.300	0.287	1.000	0.007	0.017	-	0.007	Si	0.313	0.000	0.000	0.075	Si
2	1.950	3.100	0.629	1.000	0.179	0.853	0.007	0.017	-	0.007	Si	0.564	0.349	0.381	0.106	Si
2	3.100	4.250	0.602	1.319	0.288	1.000	0.007	0.017	-	0.007	Si	0.516	0.230	0.314	0.092	Si
2	4.250	5.000	0.449	1.000	0.324	0.631	0.007	0.007	-	0.007	Si	0.323	0.000	0.000	0.049	Si
3	0.000	0.750	0.306	1.000	0.241	0.468	0.010	0.010	-	0.002	Si	0.152	0.000	0.000	0.017	Si
3	0.750	1.890	0.280	1.022	0.215	1.000	0.010	0.025	-	0.002	Si	0.236	0.000	0.000	0.030	Si
3	1.890	3.030	0.283	1.000	0.162	0.769	0.010	0.025	-	0.002	Si	0.243	0.000	0.000	0.033	Si
3	3.030	4.170	0.391	1.006	0.212	1.000	0.010	0.025	-	0.002	Si	0.232	0.000	0.000	0.016	Si

3	4.170	5.000	0.726	1.000	0.237	0.462	0.010	0.010	-	0.002	Si	0.635	0.459	0.476	0.002	Si
4	0.000	0.830	0.832	1.000	0.333	0.637	0.006	0.007	-	0.024	Si	0.738	0.555	0.576	0.018	Si
4	0.830	1.970	0.410	1.296	0.281	1.000	0.007	0.016	-	0.024	Si	0.278	0.000	0.000	0.046	Si
4	1.970	3.110	0.529	1.000	0.181	0.864	0.006	0.016	-	0.024	Si	0.472	0.042	0.385	0.063	Si
4	3.110	4.250	0.570	1.325	0.289	1.000	0.007	0.016	-	0.024	Si	0.403	0.000	0.000	0.052	Si
4	4.250	5.000	0.899	1.000	0.325	0.634	0.006	0.007	-	0.024	Si	0.593	0.216	0.322	0.025	Si
5	0.000	0.450	0.381	1.000	0.278	0.361	0.004	0.006	-	0.027	Si	0.320	0.000	0.000	0.002	Si
5	0.450	0.983	0.218	1.191	0.267	1.000	0.004	0.021	-	0.027	Si	0.125	0.000	0.000	0.011	Si
5	0.983	1.517	0.186	1.055	0.233	1.000	0.004	0.021	-	0.027	Si	0.117	0.000	0.000	0.021	Si
5	1.517	2.050	0.268	1.191	0.267	1.000	0.004	0.021	-	0.027	Si	0.143	0.000	0.000	0.020	Si
5	2.050	2.500	0.292	1.000	0.278	0.361	0.004	0.006	-	0.027	Si	0.141	0.000	0.000	0.014	Si
6	0.000	0.750	0.304	1.000	0.118	0.161	0.038	0.039	-	0.002	Si	0.156	0.000	0.000	0.041	Si
6	0.750	1.900	0.207	1.000	0.112	0.386	0.038	0.096	-	0.002	Si	0.188	0.000	0.000	0.055	Si
6	1.900	2.500	0.239	1.000	0.100	0.125	0.038	0.039	-	0.002	Si	0.226	0.000	0.000	0.075	Si
7	0.000	0.450	0.308	1.000	0.279	0.362	0.005	0.006	-	0.027	Si	0.229	0.000	0.000	0.012	Si
7	0.450	0.983	0.267	1.194	0.267	1.000	0.005	0.023	-	0.027	Si	0.195	0.000	0.000	0.014	Si
7	0.983	1.517	0.186	1.058	0.233	1.000	0.005	0.023	-	0.027	Si	0.116	0.000	0.000	0.011	Si
7	1.517	2.050	0.340	1.194	0.267	1.000	0.005	0.023	-	0.027	Si	0.333	0.000	0.170	0.012	Si
7	2.050	2.500	0.530	1.000	0.279	0.362	0.005	0.006	-	0.027	Si	0.602	0.267	0.445	0.012	Si
8	0.000	0.600	0.225	1.000	0.066	0.091	0.017	0.017	-	0.002	Si	0.215	0.000	0.000	0.119	Si
8	0.600	1.652	0.213	1.000	0.096	0.374	0.021	0.052	-	0.001	Si	0.189	0.000	0.000	0.138	Si
8	1.652	2.500	0.375	1.000	0.266	0.314	0.117	0.121	-	0.004	Si	0.186	0.000	0.000	0.138	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piano 1. Verifiche SL Pilastri

N°	Zona		Stati Limite Ultimi								Stati Limite di Esercizio			
	x ini [m]	x Fin [m]	N-Mx-My	ctg(θ)	calcestr. Vx-Vy-Mt	acciaio Vx-Vy	As Long. Mt	As Trasn. Mt	Ned Max	Verif SLU	Tens. N-Mx-My	Fess. w/wa	Fess. N-Mx-My	Verif SLE
1	0.000	1.167	0.612	1.000	0.050	0.106	0.002	0.006	0.130	Si	0.214	0.000	0.000	Si
1	1.167	3.433	0.325	1.000	0.119	0.486	0.003	0.012	0.103	Si	0.138	0.000	0.000	Si
1	3.433	4.000	0.649	1.000	0.327	0.750	0.011	0.029	0.112	Si	0.431	0.000	0.000	Si
2	0.000	1.167	0.291	1.000	0.329	0.863	0.001	0.002	0.440	Si	0.240	0.000	0.000	Si
2	1.167	3.433	0.281	1.366	0.330	1.000	0.001	0.004	0.448	Si	0.245	0.000	0.000	Si
2	3.433	4.000	0.345	1.000	0.328	0.863	0.001	0.002	0.450	Si	0.249	0.000	0.000	Si
3	0.000	1.167	0.308	1.000	0.268	0.702	0.001	0.005	0.265	Si	0.392	0.000	0.000	Si
3	1.167	3.433	0.202	1.111	0.268	1.000	0.001	0.007	0.273	Si	0.193	0.000	0.000	Si
3	3.433	4.000	0.265	1.000	0.266	0.702	0.001	0.005	0.275	Si	0.292	0.000	0.000	Si
4	0.000	1.167	0.228	1.000	0.273	0.688	0.000	0.002	0.209	Si	0.139	0.000	0.000	Si
4	1.167	3.433	0.199	1.090	0.273	1.000	0.000	0.003	0.217	Si	0.138	0.000	0.000	Si
4	3.433	4.000	0.249	1.000	0.272	0.688	0.000	0.002	0.219	Si	0.174	0.000	0.000	Si
5	0.000	1.167	0.223	1.185	0.402	1.000	0.001	0.003	0.443	Si	0.205	0.000	0.000	Si
5	1.167	3.433	0.192	1.876	0.452	1.000	0.001	0.005	0.451	Si	0.209	0.000	0.000	Si
5	3.433	4.000	0.238	1.185	0.401	1.000	0.001	0.003	0.453	Si	0.210	0.000	0.000	Si
6	0.000	1.167	0.230	1.000	0.035	0.084	0.001	0.004	0.104	Si	0.147	0.000	0.000	Si
6	1.167	3.433	0.245	1.000	0.035	0.134	0.001	0.006	0.112	Si	0.118	0.000	0.000	Si
6	3.433	4.000	0.293	1.000	0.035	0.084	0.001	0.004	0.114	Si	0.129	0.000	0.000	Si
7	0.000	0.917	0.321	1.000	0.025	0.051	0.001	0.002	0.060	Si	0.343	0.000	0.000	Si
7	0.917	3.383	0.083	1.000	0.037	0.106	0.001	0.004	0.110	Si	0.071	0.000	0.000	Si
7	3.383	4.000	0.257	1.000	0.193	0.406	0.001	0.003	0.146	Si	0.113	0.000	0.000	Si
9	0.000	0.917	0.144	1.000	0.025	0.053	0.001	0.004	0.028	Si	0.117	0.000	0.000	Si
9	0.917	3.383	0.207	1.000	0.025	0.084	0.001	0.006	0.036	Si	0.137	0.000	0.000	Si
9	3.383	4.000	0.246	1.000	0.025	0.053	0.001	0.004	0.038	Si	0.158	0.000	0.000	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piano 1. Verifiche SL Pareti

N°	Zona		Stati Limite Ultimi								Stati Limite di Esercizio					
	x ini [m]	x Fin [m]	N-Mx-My	ctg(θ)	calcestr. Vx-Vy-Mt	acciaio Vx-Vy	As Long. Mt	As Trasn. Mt	arm.vert taglio.Traz	scorr. z.Parete	Ned Max	Verif SLU	Tens. N-Mx-My	Fess. w/wa	Fess. N-Mx-My	Verif SLE
10	0.000	1.333	0.485	1.000	0.157	0.183	0.059	0.131	-	-	0.048	Si	0.302	0.000	0.000	Si
10	1.333	2.667	0.185	1.000	0.149	0.183	0.059	0.131	-	0.193	0.059	Si	0.145	0.000	0.000	Si
10	2.667	4.000	0.699	1.000	0.147	0.238	0.059	0.131	-	0.185	0.070	Si	0.336	0.000	0.000	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piano 1. Verifiche SL shell pareti

N°	Zona		Stati Limite Ultimi							Stati Limite di Esercizio				
	Filo	Piano	Fe	Cls	Punt Cls.	V/Vrdc	Arm Punz.	V/VrdMax	Tot punz.	Verif. SLU	Fess.	Tens. Fe	Tens. Cls	Verif. SLE
2	7	1	0.743	0.325	-	0.565	-	0.076	0.565	Si	0.000	0.523	0.287	Si
2	1	1	0.953	0.523	-	1.236	0.844	0.217	0.844	Si	0.000	0.376	0.248	Si
2	1	0	0.987	0.686	-	0.721	-	0.156	0.721	Si	0.102	0.408	0.477	Si
2	7	0	0.748	0.166	-	0.192	-	0.027	0.192	Si	0.000	0.493	0.144	Si
2	-	-	0.657	0.214	-	0.162	-	0.029	0.162	Si	0.000	0.425	0.224	Si

Piano 1 .Verifiche SL shell piastre

N°	Zona		Stati Limite Ultimi								Stati Limite di Esercizio			
	Filo	Piano	Fe	Cls	Punt Cls.	V/Vrdc	Arm Punz.	V/VrdMax	Tot punz.	Verif. SLU	Fess.	Tens. Fe	Tens. Cls	Verif. SLE
1	1	1	0.499	0.282	-	0.204	-	0.113	0.204	Si	0.000	0.432	0.277	Si
1	8	1	0.792	0.294	-	1.002	0.287	0.155	0.386	Si	0.595	0.688	0.533	Si
1	5	1	0.853	0.386	-	0.306	-	0.121	0.306	Si	0.867	0.718	0.671	Si
1	7	1	0.824	0.335	-	0.466	-	0.174	0.466	Si	0.590	0.702	0.522	Si
1	-	-	0.558	0.213	-	0.278	-	0.045	0.278	Si	0.000	0.474	0.369	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piano 2. Verifiche SL Travi

N°	Zona		Stati Limite Ultimi									Stati Limite di Esercizio				
	x ini [m]	x Fin [m]	N-Mx-My	ctg(θ)	calcestr. Vx-Vy-Mt	acciaio Vx-Vy	As Long. Mt	As Trasv. Mt	arm.X z.Crit.	Ned Max	Verif SLU	Tens. N-Mx-My	Fess. w/wa	Fess. N-Mx-My	Deform. 250f/L	Verif SLE
1	0.000	0.750	0.266	1.000	0.271	0.528	0.006	0.006	-	0.007	Si	0.181	0.000	0.000	0.032	Si
1	0.750	1.900	0.389	1.134	0.240	1.000	0.006	0.014	-	0.007	Si	0.334	0.000	0.000	0.056	Si
1	1.900	3.050	0.404	1.000	0.169	0.808	0.006	0.014	-	0.007	Si	0.361	0.000	0.000	0.062	Si
1	3.050	4.200	0.315	1.121	0.237	1.000	0.006	0.014	-	0.007	Si	0.172	0.000	0.000	0.040	Si
1	4.200	5.000	0.674	1.000	0.268	0.523	0.006	0.006	-	0.007	Si	0.609	0.459	0.473	0.013	Si
2	0.000	0.800	0.699	1.000	0.268	0.524	0.002	0.002	-	0.009	Si	0.626	0.484	0.495	0.009	Si
2	0.800	1.950	0.343	1.125	0.237	1.000	0.002	0.004	-	0.009	Si	0.179	0.000	0.000	0.034	Si
2	1.950	3.100	0.368	1.000	0.170	0.812	0.002	0.004	-	0.009	Si	0.331	0.000	0.000	0.055	Si
2	3.100	4.250	0.353	1.138	0.240	1.000	0.002	0.004	-	0.009	Si	0.303	0.000	0.000	0.050	Si
2	4.250	5.000	0.233	1.000	0.271	0.530	0.002	0.002	-	0.009	Si	0.151	0.000	0.000	0.028	Si
3	0.000	0.750	0.271	1.000	0.271	0.528	0.004	0.004	-	0.006	Si	0.189	0.000	0.000	0.031	Si
3	0.750	1.900	0.383	1.134	0.240	1.000	0.004	0.011	-	0.006	Si	0.332	0.000	0.000	0.055	Si
3	1.900	3.050	0.397	1.000	0.169	0.808	0.004	0.011	-	0.006	Si	0.353	0.000	0.000	0.060	Si
3	3.050	4.200	0.352	1.121	0.237	1.000	0.004	0.011	-	0.006	Si	0.187	0.000	0.000	0.038	Si
3	4.200	5.000	0.715	1.000	0.268	0.523	0.004	0.004	-	0.006	Si	0.650	0.493	0.508	0.011	Si
4	0.000	0.800	0.709	1.000	0.268	0.523	0.003	0.003	-	0.010	Si	0.638	0.492	0.500	0.010	Si
4	0.800	1.950	0.348	1.123	0.237	1.000	0.003	0.007	-	0.010	Si	0.183	0.000	0.000	0.036	Si
4	1.950	3.100	0.381	1.000	0.170	0.809	0.003	0.007	-	0.010	Si	0.339	0.000	0.000	0.058	Si
4	3.100	4.250	0.366	1.136	0.240	1.000	0.003	0.007	-	0.010	Si	0.313	0.000	0.000	0.052	Si
4	4.250	5.000	0.245	1.000	0.271	0.529	0.003	0.003	-	0.010	Si	0.164	0.000	0.000	0.029	Si
5	0.000	0.750	0.181	1.000	0.166	0.323	0.006	0.006	-	0.001	Si	0.062	0.000	0.000	0.011	Si
5	0.750	1.917	0.136	1.000	0.160	0.760	0.006	0.015	-	0.001	Si	0.090	0.000	0.000	0.020	Si
5	1.917	3.083	0.110	1.000	0.147	0.697	0.006	0.015	-	0.001	Si	0.096	0.000	0.000	0.024	Si
5	3.083	4.250	0.142	1.000	0.160	0.760	0.006	0.015	-	0.001	Si	0.090	0.000	0.000	0.020	Si
5	4.250	5.000	0.163	1.000	0.166	0.323	0.006	0.006	-	0.001	Si	0.062	0.000	0.000	0.011	Si
6	0.000	0.750	0.261	1.000	0.167	0.325	0.002	0.002	-	0.003	Si	0.096	0.000	0.000	0.007	Si
6	0.750	1.917	0.182	1.000	0.160	0.764	0.002	0.005	-	0.003	Si	0.083	0.000	0.000	0.014	Si
6	1.917	3.083	0.111	1.000	0.147	0.701	0.002	0.005	-	0.003	Si	0.081	0.000	0.000	0.017	Si
6	3.083	4.250	0.177	1.000	0.160	0.764	0.002	0.005	-	0.003	Si	0.074	0.000	0.000	0.014	Si
6	4.250	5.000	0.254	1.000	0.167	0.325	0.002	0.002	-	0.003	Si	0.118	0.000	0.000	0.007	Si
7	0.000	0.750	0.149	1.000	0.166	0.323	0.003	0.003	-	0.002	Si	0.068	0.000	0.000	0.011	Si
7	0.750	1.917	0.126	1.000	0.160	0.760	0.003	0.009	-	0.002	Si	0.094	0.000	0.000	0.021	Si
7	1.917	3.083	0.112	1.000	0.147	0.697	0.003	0.009	-	0.002	Si	0.097	0.000	0.000	0.025	Si
7	3.083	4.250	0.136	1.000	0.160	0.760	0.003	0.009	-	0.002	Si	0.090	0.000	0.000	0.021	Si
7	4.250	5.000	0.166	1.000	0.166	0.323	0.003	0.003	-	0.002	Si	0.064	0.000	0.000	0.011	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Piano 2. Verifiche SL Pilastri

N°	Zona		Stati Limite Ultimi								Stati Limite di Esercizio			
	x ini [m]	x Fin [m]	N-Mx-My	ctg(θ)	calcestr. Vx-Vy-Mt	acciaio Vx-Vy	As Long. Mt	As Trasv. Mt	Ned Max	Verif SLU	Tens. N-Mx-My	Fess. w/wa	Fess. N-Mx-My	Verif SLE
1	0.000	1.050	0.647	1.000	0.251	0.684	0.001	0.002	0.108	Si	0.480	0.000	0.210	Si
1	1.050	2.550	0.379	1.084	0.252	1.000	0.001	0.003	0.113	Si	0.236	0.000	0.000	Si
1	2.550	3.000	0.509	1.000	0.250	0.684	0.001	0.002	0.115	Si	0.346	0.000	0.000	Si
2	0.000	1.050	0.446	1.147	0.488	1.000	0.001	0.003	0.201	Si	0.270	0.000	0.000	Si
2	1.050	2.550	0.373	1.817	0.525	1.000	0.001	0.005	0.206	Si	0.278	0.000	0.000	Si
2	2.550	3.000	0.472	1.147	0.487	1.000	0.001	0.003	0.207	Si	0.377	0.000	0.000	Si
3	0.000	1.050	0.470	1.000	0.316	0.860	0.001	0.006	0.109	Si	0.468	0.000	0.182	Si
3	1.050	2.550	0.357	1.362	0.331	1.000	0.001	0.009	0.115	Si	0.367	0.000	0.000	Si
3	2.550	3.000	0.462	1.000	0.315	0.860	0.001	0.006	0.116	Si	0.511	0.032	0.166	Si
4	0.000	1.050	0.472	1.000	0.316	0.860	0.000	0.002	0.109	Si	0.350	0.000	0.000	Si
4	1.050	2.550	0.305	1.362	0.331	1.000	0.000	0.003	0.114	Si	0.185	0.000	0.000	Si
4	2.550	3.000	0.403	1.000	0.315	0.860	0.000	0.002	0.116	Si	0.277	0.000	0.000	Si
5	0.000	1.050	0.342	1.360	0.517	1.000	0.001	0.003	0.201	Si	0.153	0.000	0.000	Si
5	1.050	2.550	0.268	2.154	0.624	1.000	0.001	0.004	0.206	Si	0.163	0.000	0.000	Si

5	2.550	3.000	0.339	1.360	0.515	1.000	0.001	0.003	0.208	Si	0.219	0.000	0.000	Si
6	0.000	1.050	0.589	1.000	0.250	0.683	0.002	0.006	0.105	Si	0.512	0.000	0.285	Si
6	1.050	2.550	0.337	1.082	0.251	1.000	0.002	0.009	0.111	Si	0.326	0.000	0.000	Si
6	2.550	3.000	0.447	1.000	0.250	0.683	0.002	0.006	0.112	Si	0.459	0.000	0.000	Si

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Verifica pilastri: Instabilità e Spostamenti Sismici

Pilastro			Instabilità						Spostamenti Fam.Comb.7			
Piano	Filo	H Pil. [m]	L0y [m]	L0x [m]	λ/λ_{limy}	λ/λ_{limx}	N-Mx-My	Verif.	Δ_{max} [mm]	Δ_{amm} [mm]	Verif.	
1	1	4	2.364	2.364	-	-	-	-	10.2	20.0	Si	
1	2	4	2.364	2.364	1.554	1.153	0.428	Si	9.5	20.0	Si	
1	3	4	2.364	2.364	0.362	0.719	0.319	Si	9.0	20.0	Si	
1	4	4	2.364	2.364	0.820	0.914	0.297	Si	10.4	20.0	Si	
1	5	4	2.364	2.364	1.566	1.174	0.307	Si	9.8	20.0	Si	
1	6	4	2.364	2.364	-	-	-	-	9.3	20.0	Si	
1	7	4	2.364	2.364	-	-	-	-	10.2	20.0	Si	
1	9	4	2.364	2.364	-	-	-	-	8.5	20.0	Si	
1	10	4	4.000	4.000	0.096	0.792	0.659	Si	8.9	20.0	Si	
2	1	3	1.773	1.773	0.534	0.241	0.526	Si	9.3	15.0	Si	
2	2	3	1.773	1.773	0.472	0.405	0.450	Si	8.3	15.0	Si	
2	3	3	1.773	1.773	0.516	0.230	0.390	Si	7.9	15.0	Si	
2	4	3	1.773	1.773	0.515	0.273	0.409	Si	9.4	15.0	Si	
2	5	3	1.773	1.773	0.698	0.575	0.357	Si	8.4	15.0	Si	
2	6	3	1.773	1.773	0.458	0.222	0.462	Si	8.0	15.0	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.
- λ/λ_{limx} : Coefficiente di trascurabilità degli effetti del secondo ordine lungo x. Sistema di riferimento del pilastro.
- λ/λ_{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.

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Verifica Gerarchia Trave-Pilastro

Nodo		Gerarchia 0°					Gerarchia 90°					Gerarchia 180°					Gerarchia 270°					
Piano	N°	Fam.5 Cmb.	ΣMcr [Nm]	ΣMbr [Nm]	Mom	Ver	Fam.5 Cmb.	ΣMcr [Nm]	ΣMbr [Nm]	Mom	Ver	Fam.5 Cmb.	ΣMcr [Nm]	ΣMbr [Nm]	Mom	Ver	Fam.5 Cmb.	ΣMcr [Nm]	ΣMbr [Nm]	Mom	Ver	Ver. Tot.
1	2	7	360k	306k	conc	Si	5	217k	152k	conc	Si	5	360k	306k	conc	Si	7	217k	152k	conc	Si	Si
1	3	3	180k	152k	conc	Si	5	169k	55.9k	conc	Si	1	180k	152k	conc	Si	7	169k	55.9k	conc	Si	Si
1	4	1	178k	151k	conc	Si	7	167k	55.8k	conc	Si	3	178k	151k	conc	Si	5	167k	55.8k	conc	Si	Si
1	5	3	376k	285k	conc	Si	7	381k	341k	conc	Si	1	376k	285k	conc	Si	5	381k	341k	conc	Si	Si

Legenda

- **Gerarchia α :** Verifica gerarchia Trave-Pilastro. L'angolo α è riferito al sistema di riferimento del pilastro inferiore.
- **Mom:** conc= momenti pilastri considerati concordi; disc= momenti pilastri considerati discordi.
- **ΣMcr :** sommatoria dei momenti resistenti dei pilastri. Se i momenti sono considerati discordi ΣMcr è il momento resistente maggiore.
- **ΣMbr :** sommatoria dei momenti resistenti delle travi. Se i momenti dei pilastri sono considerati discordi contiene anche il momento resistente minore tra i due pilastri
- **Fam. 5 Cmb.N:** Combinazione, appartenente alla famiglia 5, a cui corrisponde il massimo momento nelle travi. (Riferimento: § 7.4.4.2.1 NTC08)

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Limitazioni di armatura nodi

Nodo		Direzione 0°			Direzione 90°			Direzione 180°			Direzione 270°					
Piano	N°	Intram. Confin.	Confr. Pil.	b_j [mm]	coef. Ver.	Ver	b_j [mm]	coef. Ver.	Ver	b_j [mm]	coef. Ver.	Ver	b_j [mm]	coef. Ver.	Ver	Ver. Tot.
1	1	No	Si	300	0.796	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Si
1	2	No	Si	300	0.796	Si	400	0.707	Si	300	0.796	Si	-	-	-	Si
1	3	No	Si	-	-	-	300	0.531	Si	300	0.796	Si	-	-	-	Si
1	4	No	Si	300	0.796	Si	-	-	-	-	-	-	300	0.531	Si	Si
1	5	No	Si	-	-	-	400	0.354	Si	300	0.088	Si	400	0.354	Si	Si
1	6	No	Si	-	-	-	-	-	-	300	0.796	Si	-	-	-	Si
1	7	No	Si	-	-	-	300	0.796	Si	-	-	-	-	-	-	Si
1	9	No	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	0.796	Si	Si
2	1	No	Si	300	0.796	Si	300	0.796	Si	-	-	-	-	-	-	Si
2	2	No	Si	300	0.796	Si	400	0.707	Si	300	0.796	Si	-	-	-	Si
2	3	No	Si	-	-	-	300	0.796	Si	300	0.796	Si	-	-	-	Si
2	4	No	Si	300	0.796	Si	-	-	-	-	-	-	300	0.796	Si	Si
2	5	No	Si	300	0.292	Si	-	-	-	300	0.292	Si	400	0.973	Si	Si
2	6	No	Si	-	-	-	-	-	-	300	0.796	Si	300	0.796	Si	Si

Legenda

- **Interam.confin.**: Nodo interamente confinato secondo il 7.4.4.3 NTC08
- **Confr.Pil.**: Coefficiente di verifica confronto armatura nodo-pilastro. "No" se l'armatura del nodo non confinato è inferiore a quella dei pilastri adiacenti. "Si" altrimenti.
- **Direzione α** : L'angolo di verifica α è riferito al sistema di riferimento del pilastro inferiore.
- **bj**: larghezza utile del nodo.
- **coef.Ver.**: Coefficiente di verifica normalizzato secondo la formula 7.4.29 NTC08.

(Riferimento: § 7.4.6.2.3 NTC08)

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Tabella riassuntiva verifiche Stati Limite Beam

Piano	Travi				Pilastr					Pareti					Nodi		
	SLU	Tens Eserc.	Fessur.	Deform.	SLU	Tens Eserc.	Fessur.	Spost.	Instab.	SLU	Tens Eserc.	Fessur.	Spost.	Instab.	Gerarch.	Min.Arm.	Resist.
0	Si	Si	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-
2	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-	-	-	-	-	Si	-

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Tabella riassuntiva verifiche Stati Limite Shell

Piano	Pareti				Piastre		
	SLU	Tens Eserc.	Fessur.	Spost.	SLU	Tens Eserc.	Fessur.
0	-	-	-	-	Si	Si	Si
1	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
2	-	-	-	-	-	-	-

Software Jasp™ free - www.ingegnerianet.it

Effetto P- Δ , $\theta \leq 0.2$: Si

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

Indice

Relazione di calcolo	1
Tabulati di stampa	9
Dati Generali	9
Dati generali Struttura	9
Vento	10
Neve	10
Sisma	10
Sisma: Parametri ag, Fo, Tc*	10
Amplificazione stratigrafica	10
Spettri elastici [g]	10
Spettri di progetto [g]	11
Carico Termico	11
Opzioni di calcolo	11
Archivi	11
Archivio Pannelli	11
Archivio Carichi concentrati	11
Archivio Carichi Distribuiti	11
Azioni di carico	12
Calcestruzzo	12
Materiale generico	12
Acciaio tondini	12
Sezioni rettangolari	12
Sezioni a T	12
Sezioni Geometriche generiche	13
Archivio vincoli	13
Criteri progetto	13
Parametri generali criteri di progetto	13
Parametri progetto pilastri	13
Parametri progetto travi	13
Parametri progetto pareti	13
Opzioni Verifiche	13
Opzioni FEM Shell	13
Opzioni Progetto e Verifica Shell	13
Sezioni Beam	14
Sezioni pareti	14
Fattori di sovraresistenza γ_{Rd}	14
Struttura	14
Fili	14
Piani	14
Nodi	14
Pilastri	15
Travi	15
Pareti	15
Piastre	15
Megapareti	15
Megapiastre	16
Carichi	16
Solai	16
Balconi	16
Tompagni	16
Spinte pareti	16
Carichi medi distribuiti su travi	16
Dati riassuntivi per piano	17

Parametri di Calcolo	17
Opzioni di Calcolo	17
Accelerazioni analisi sismica statica equivalente	17
Famiglie combinazioni di carico e verifiche	17
Combinazioni di carico	17
Dati sismici SLV per piano	18
Rigidezza per piano	18
Effetto P- Δ Sisma	18
Spostamenti di piano	19
Taglianti piano SLV	19
Modi Trovati	19
Riassunto modi	19
Masse analisi dinamica	19
Coefficienti di amplificazione modali p come definiti al §4.1 nella (4.4)	19
Accelerazione spettri di progetto [m/s ²]	19
Dati vento	20
Dati vento per piano	20
Equilibrio per Piano. Azioni statiche	20
Ripartizione forze sismiche	20
Equilibrio per Piano. Azioni Modali	20
Errori Numerici Massimi	21
Pressione terreno	21
Pressione terreno shell piastre	21
Piano 0. Inviluppo reazioni vincolari	21
Armatura	22
Armatura Pilastrri	22
Armatura Pareti	22
Armatura Longitudinale Travi	22
Armatura Trasversale Travi	23
Maglie Megaparete 1	23
Maglie rettangolare cuciture Megaparete 1	24
Maglie Megapiastra 1	24
Maglie rettangolare cuciture Megapiastra 1	24
Maglie Megapiastra 2	24
Maglie rettangolare cuciture Megapiastra 2	24
Verifiche	24
Piano 0. Verifiche SL Travi	25
Piano 0 .Verifiche SL shell piastre	25
Piano 1. Verifiche SL Travi	25
Piano 1. Verifiche SL Pilastrri	26
Piano 1. Verifiche SL Pareti	26
Piano 1 .Verifiche SL shell pareti	26
Piano 1 .Verifiche SL shell piastre	27
Piano 2. Verifiche SL Travi	27
Piano 2. Verifiche SL Pilastrri	27
Verifica pilastrri: Instabilità e Spostamenti Sismici	28
Verifica Gerarchia Trave-Pilastro	28
Limitazioni di armatura nodi	28
Tabella riassuntiva verifiche Stati Limite Beam	29
Tabella riassuntiva verifiche Stati Limite Shell	29
Conclusioni	29
Indice	30