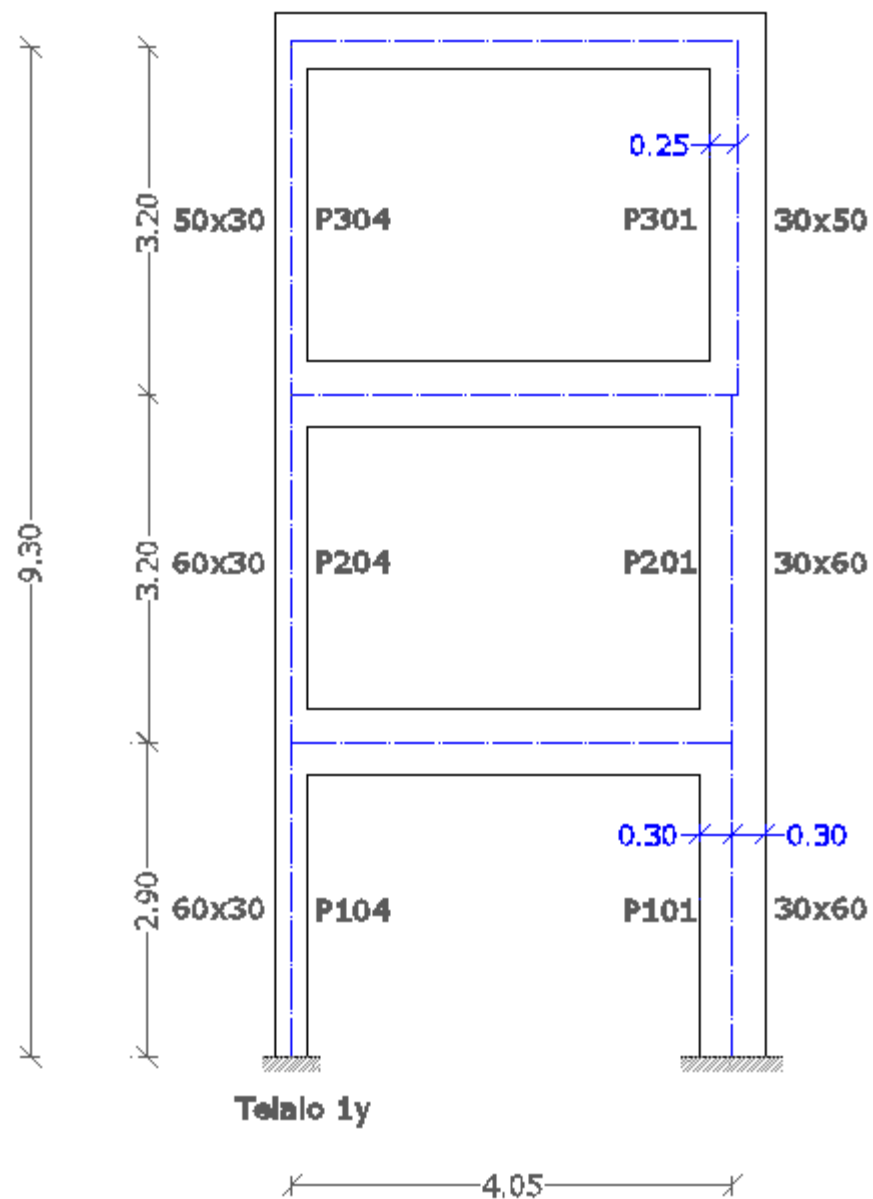


Carpenteria I ordine



Definizione schemi di carico

- Nome

- Tipo :
- DEAD Carico permanente
 - LIVE Carico variabile
 - QUAKE Azione sismica
 - WIND Azione del vento
 - SNOW Carico neve

- Moltiplicatore del peso proprio :

Mettere sempre 0 se computato nell'analisi dei carichi verticali

- Schema di carico laterale

Per azioni tipo QUAKE determina, in automatico, le forze statiche equivalenti.

È necessario specificare le normative di riferimento e i parametri necessari per definire lo spettro di risposta e quindi l'accelerazione.

Le forze orizzontali verranno poi determinate in funzione della massa assegnata ai vari elementi.

NOTA: Assegnando i carichi agli oggetti (oste, modi), oltre all'entità del carico, deve essere specificato lo schema di carico a cui appartiene.



È necessario definire uno schema di carico per ogni tipo di azione che verrà applicata al modello.

Esempio: Definizione schemi di carico per
Analisi Statica

Carichi verticali
in assenza di Sisma \Rightarrow q_{max} Tipo* Molt. P.P.
 $(g_d + q_d)$ Dead 0

Carichi verticali in
presenza di Sisma \Rightarrow q_{min} Tipo* Molt. P.P.
 $(g_k + \psi_2 q_k)$ Dead 0

Forze statiche
equivalenti calcolate
come da "Istruzioni
Prof." in direzione
x ed y \Rightarrow $\begin{cases} F_x \\ F_y \end{cases}$ Quake 0
" "

Coppie per
eccentricità \Rightarrow $\begin{cases} F_x \cdot l_y \\ F_y \cdot l_x \end{cases}$ Quake 0
" "

* Poiché non si farà uso dello schema di carico
laterale automatico, l'indicazione del Tipo di
carico è influente.

Assegnazione dei carichi

Ad oggetti selezionati: ASTE o NODI

- ASTE**
- Assegna → Carichi frame → Distribuito...
 - Specificare lo scheme di carico cui appartiene
 - Tipo di carico e direzione
 - Valore

- NODI**
- Assegna → Carichi Nodo → Forze...
 - Specificare lo scheme di carico cui appartiene
 - Tipo, direzione, verso, Valore

Esempio

Carichi sulle Travi

- Trave 01 e 02
e Tutti gli ordini

q_{\max}
TOT [kN/m]
NO SISMA

18.26

q_{\min}
TOT [kN/m]
CON SISMA

13.10

- Trave 03 e 05
e Tutti gli ordini

36.98

23.23

- Trave 04
e Tutti gli ordini

56.46

33.78

- Carichi sui centri di massa

A ciascun centro di massa si applica la corrispondente forza di piano.

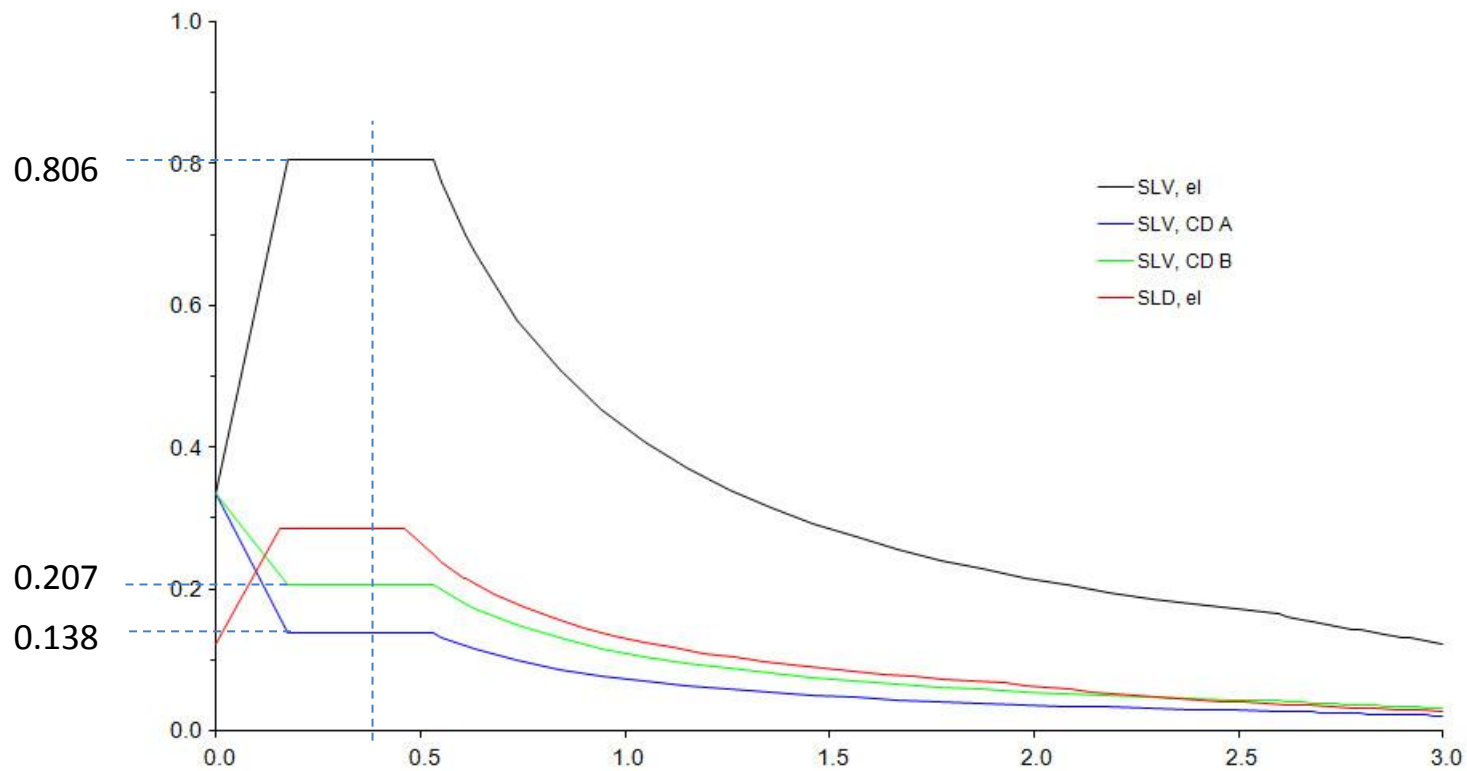
Esempio

	superficie	peso medio	peso			
piano II e III	50.7	10.0	507	kN		
primo piano	50.7	10.0	507	kN		
Parametri sismici					SLV	SLD
zona sismica	Messina, piazza Cairoli			ag	0.250	0.082
				Fo	2.410	2.316
suolo	C			Tc*	0.360	0.292
Parametri dinamici						
stima periodo:						
altezza edificio	9.30	m				
C1	0.075					
T1	0.399	s				

- Carichi sui centri di massa

A ciascun centro di massa si applica la corrispondente forza di pieno.

Esempio



- Carichi sui centri di massa

A ciascun centro di massa si applica la corrispondente forza di piano.

Esempio

Riepilogo parametri per Bassa Duttilità

spettro	ag	0.25	S	1.3385	Fo	2.41	
	TB	0.177	TC	0.530	TD	2.600	
edificio	T1	0.399	λ	0.85			
spettro elastico	η	1	Se	0.806			
fattore di struttura	CD"B"	q0	3	x	1.3	KR	1
		q	3.9				
		Sd	0.207				

Forze per analisi statica

piano	W	z	Wz	Fi	Vi	
3	507	9.30	4715	136.0	136.0	kN
2	507	6.10	3093	89.2	225.2	kN
1	507	2.90	1470	42.4	267.6	kN
Totale	1521		9278	267.6		
Fh	267.6					

Forze di piano

- Carichi sui centri di massa

A ciascun centro di massa si applica la corrispondente forza di piano.

Esempio

Eccentricità accidentale					
	Lx	11.65	m	ex	0.58 m
	Ly	4.50	m	ey	0.23 m
piano	Fi		Fx ey	Fy ex	
3	131.2		29.5	76.4	Coppie di piano
2	89.2		20.1	52.0	
1	47.2		10.6	27.5	

- Selezionare singolarmente i centri di massa
- Assegna → Carichi Nodo → Forze
- Schema di carico F_x → valore forza
- Ripetere per ogni forza e per ogni direzione

Definizione Caso di Carico (o Caso di Analisi)

Si definisce il Tipo di analisi da eseguire ed i Tipi di Carico (o schemi di carico) da applicare in ciascuna analisi.

Verrà eseguita una analisi per ogni caso di carico definito

Definisci \rightarrow Casi di Carico \rightarrow Aggiungi nuovo Caso d.C.

Specificare: - Nome

- Tipo di Carico:

- Statico (carichi applicati staticamente)

- Modal: esegue l'analisi modale

- Response Spectrum:

applica uno spettro preassegnato ai modi di vibrare determinati con Modal

- Time History:
applica un determinato
accelerogramma

Esempio

Casi di analisi per Analisi Statica Lineare

- Tipo di Caso di Carico : Statico
- Tipo di Analisi : Lineare

Nome	Scheme di carico applicato
------	-------------------------------

1	q_{max}
---	-----------

2	q_{min}
---	-----------

3	F_x
---	-------

4	F_y
---	-------

5	$F_x \cdot l_y$
---	-----------------

6	$F_y \cdot l_x$
---	-----------------

Eseguire l'analisi

Analizza → Lanciare Analisi... → Selezione analisi da eseguire → Esegui Ora

- Controllo dettagli Analisi

Visualizza risultati

- Visualizza → Mostra Deformate/Sollecitazioni

- Visualizza → Mostra Tabelle...

- Selezionare gli Output desiderati per

- Nodi
- Aste
- Strutture

- Selezionare i casi di carico di cui mostrare l'output

- Esportare Tabelle

Caratteristiche della sollecitazione								
	duttilità	bassa						
	pilastro							
Vi TOT	hi	Vi	incr. eccentr.	Vi con incr. ecc.	Mi senza incr. ecc.	Mi	molt. ger.res.	Mi
136.0	3.20	45.3	1.20	54.4	72.5	87.0	1.3	113.2
225.2	3.20	75.1	1.20	90.1	120.1	144.2	1.3	187.4
267.6	2.90	89.2	1.20	107	103.5	124.1	1.3	161.4
					181.1	217.2	1	217.2
		con incr.ecc.		L=				
		pilastro	trave	4.05				
		Mi	Mi	Vi		Mrib	1659.1	
						Mpil	543.2	
						ΔM	1115.9	
		87.0	43.5	21.2		B	4.50	
		144.2	115.6	56.4		n	2	
		124.1	134.1	65.4		ΔN	124.0	
		217.2						
			ΔN	143.0				

ANALISI MODALE CON SPETTRO DI RISPOSTA

Definizione Caso di Carico MODAL

Definisci \rightarrow Casi di Carico \rightarrow Aggiungi nuovo C.C. \rightarrow

Tipo C.C. Modal

- Numero di modi: ne bastano $3 \times n$
con $n = n^{\circ}$ di impalcati rigidi,

Definizione dello Spettro di risposta

Definisci \rightarrow Funzioni \rightarrow Spettro di risposta ...

- Tipo di funzione da aggiungere \rightarrow da File
- Aggiungi nuova funzione \rightarrow Sfoglia
- Caricare dati spettro Periodo - Accelerazione

Definizione Caso di carico - Spettro di risposta

Definisci \rightarrow Casi di Carico \rightarrow Aggiungi nuovo C.C. \rightarrow

Tipo di C.C.: Spettro di Risposta \rightarrow Tipo di
combinazione \rightarrow Analisi modello cui fare
riferimento

Esempio

Casi di Carico per Analisi Modeli con Spettro di Risposta

	NOME CASO DI CARICO	NOME CARICO	Funzione	Fatt. Scale
Spettro in x	3 M	U1	Spettro Assegnato	9.81
Spettro in y	4 M	U2	"	"

Definizione di Massa Traslationale e Rotazionale

- Massa Traslationale

- Definisci \rightarrow Sorgente massa \rightarrow

Da elementi e masse Aggiunte

- Assegna \rightarrow Nodo \rightarrow Masse...

- Specifica
- Come Massa
- Come Peso

• Massa \rightarrow Direzione Asse Locale 1 [Valore]

\rightarrow Direzione Asse Locale 2 [Valore]

Definizione di Massa Traslationale e Rotazionale

- Massa Rotazionale

- De AutoCAD :
 - Polilinea impletata (compresi gli spazi) \rightarrow
 - Della polilinea ottenere una Regione \rightarrow
 - Strumenti \rightarrow Interroga \rightarrow Proprietà massa/regione



$I_{xG} ; I_{yG}$

$I_p = I_x + I_y$ Momento di inerzia polare

$\rho_m = \sqrt{\frac{I_p}{A}}$ Raggio di inerzia

$M_R = M \rho_m^2$ Massa rotazionale

M Massa impletata

Assegna \rightarrow Nudo \rightarrow Massa... \rightarrow Rotazione rispetto

Asse locale 3

Definizione di Massa Traslationale e Rotazionale

Esempio

$$A = 50.7 \text{ m}^2$$

$$x_G = 5.64 \text{ m}$$

$$y_G = 2.22 \text{ m}$$

$$I_{x_G} = 85.6 \text{ m}^4$$

$$I_{y_G} = 538.2 \text{ m}^4$$

$$I_P = I_{x_G} + I_{y_G} = 623.8 \text{ m}^4$$

$$W_{\text{tot}} = 50.7 \text{ m}^2 \times 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 507.0 \text{ kN}$$

$$M_{\text{tot}} = \frac{W_{\text{tot}}}{g} = \frac{507}{9.81} = 51.7 \text{ t}$$

$$\rho_m^2 = \frac{I_P}{A} = \frac{623.8}{50.7} = 12.3 \text{ m}^2$$

$$M_R = M_{\text{tot}} \cdot \rho_m^2 = 51.7 \text{ t} \cdot 12.3 \text{ m}^2 = 635.9 \text{ t m}^2$$

Eseguire l'analisi

Analizza → Lancia Analisi...

- Eseguire le analisi :
 - MODAL
 - 3 M
 - 4 M
- Controllo dettagli Analisi

Visualizza Risultati

- Visualizza → Deformata → Model

Controllare i modi di oscillazione e
confrontare i periodi dei primi modi
con quelli ottenuti con le formule di Rayleigh.

Periodi con formula di Rayleigh								
piano	peso W	massa m	forza F	spost. ux	m u2	F u	Tx	
3	507.0	51.7	136.0	8.099	3.39	1101.5		
2	507.0	51.7	89.2	5.213	1.40	465.0		
1	507.0	51.7	42.4	2.031	0.21	86.1		DA SAP
					5.01	1652.7	0.346	0.340
piano	peso W	massa m	forza F	spost. uy	m u2	F u	Ty	
3	507.0	51.7	136.0	8.817	4.02	1199.2		
2	507.0	51.7	89.2	5.675	1.66	506.3		
1	507.0	51.7	42.4	2.182	0.25	92.6		
					5.93	1798.1	0.361	0.325
rapporto tra periodo stimato con formule di normativa e periodo valutato con Rayleigh								1.154