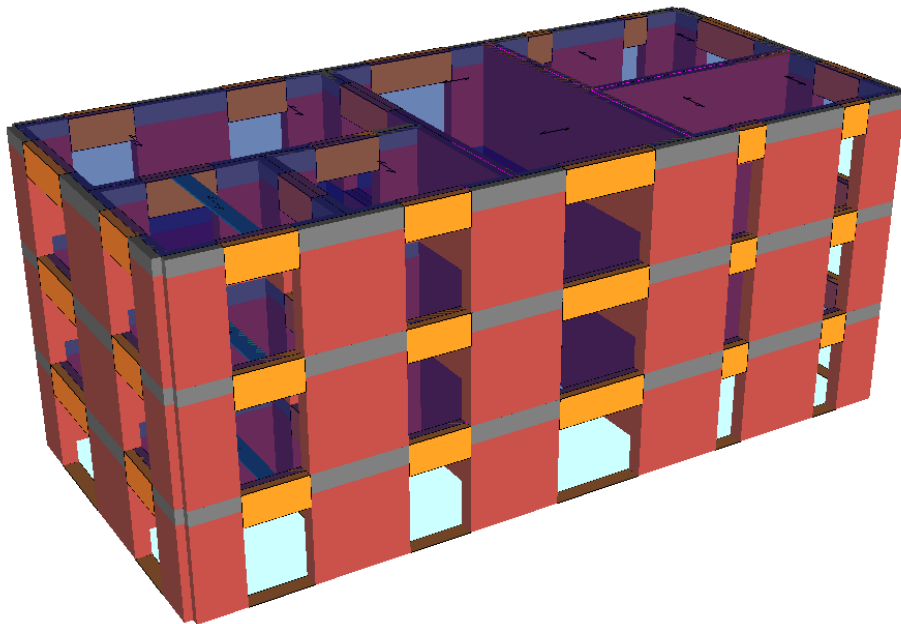


Silvestro Giordano

Novità Jasp 7.5



Ingegnerianet srl

Il software descritto può essere soggetto a cambiamenti senza preavviso. Ingegnerianet e l'autore non si assumono nessuna responsabilità per l'uso o l'affidabilità del software o sul contenuto del presente documento. In nessun caso Ingegnerianet o l'Autore saranno responsabili dei danneggiamenti diretti, indiretti, o conseguenti a errori o difetti nel programma o nel presente documento.

© Ingegnerianet srl

via S.Eucalione, 24- 80031 Brusciano (NA)

tel. 0810285883 - WhatsApp 3512526639

email: admin@ingegnerianet.it

sito web: www.ingegnerianet.it

Versione 18/2/2023

Il presente documento, o parte di esso, non può essere copiato o distribuito senza esplicito permesso di Ingegnerianet srl.

1. Introduzione

In questo documento sono riportate le novità introdotte in Jasp 7.5. Per quello non specificato qui si rimanda al manuale di Jasp 7.1 presente all'indirizzo: <http://www.ingegnerianet.it/manuale-jasp/>.

Dove non espressamente indicato le formule e i paragrafi citati fanno riferimento alle NTC18.

1.1. Modellazione edifici in muratura

La pareti murarie sono modellate con il modello a telaio equivalente, che è uno standard nel quadro della normativa italiana e permette l'applicazione diretta delle formule per le verifiche di sicurezza previste dal §7.8 delle NTC18.

Secondo tale modello una parte muraria è suddivisa in tre elementi (Figura 3):

- Maschio: elemento verticale tra due aperture successive, modellato con un elemento beam di Timoshenko.
- Fascia: connessione orizzontale tra i maschi, modellata con un elemento beam di Timoshenko.
- Nodo: elemento di connessione rigido tra i maschi e le fasce, modellato con dei rigel.

Per garantire la continuità fra gli spostamenti verticali di due maschi ortogonali viene inserita una cerniera nell'intersezione tra il piano orizzontale del solaio e la retta verticale in comune tra i due maschi. Tale cerniera è collegata con dei link rigidi agli estremi del beam che modella il maschio. (Figura 3)

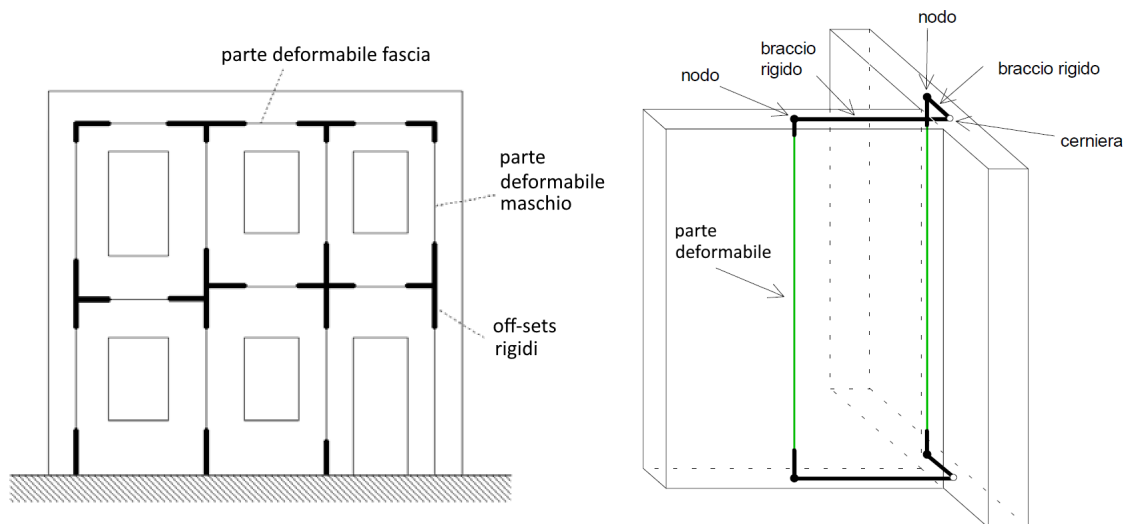


Figura 3. Schematizzazione a telaio equivalente di una parete muraria e modello di due maschi ortogonali

Il modello utilizzato da Jasp ricalca quello descritto da Magenes nel documento [4-4] a cui si rimanda per approfondimenti.

[4-4]: G. Magenes, D. Bolognini, C. Braggio (A cura di), "Metodi semplificati per l'analisi sismica non lineare di edifici in muratura", CNR-Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti - Roma, 2000, 99 pp.

1.2. Analisi pushover elementi in muratura

Per l'analisi pushover le NTC18 permettono di caratterizzare i pannelli murari con un comportamento elastico - perfettamente plastico. Per ottenere suddetta modellazione è possibile inserire nell'elemento beam utilizzato per la modellazione del pannello due o tre cerniere plastiche, come specificato di seguito:

- Modello con tre cerniere plastiche. Due cerniere plastiche a flessione all'estremità e una cerniera plastica a taglio al centro dell'elemento.
- Modello con due cerniere plastiche a pressoflessione. Se è superata la resistenza a taglio sono inserite due cerniere plastiche a flessione all'estremità dell'elemento. Se è superata la resistenza a flessione è inserita una sola cerniera plastica a pressoflessione.

Nella figura 5 sono mostrati i legami costitutivi delle cerniere plastiche a flessione e a taglio riportati da Gherzi^[4-8]

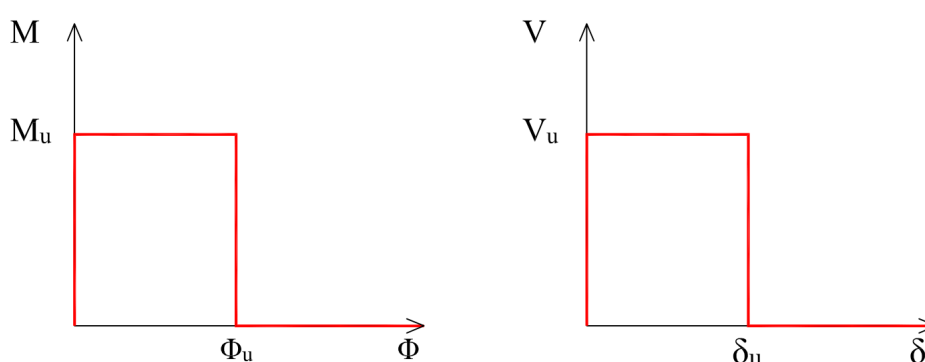


Figura 5. Legami costitutivi delle cerniere plastiche della muratura a flessione e a taglio^[4-8]

Le NTC18 fissano gli spostamenti ultimi dell'intero pannello alla SLC e allo SLD, come di seguito riportato.

- Per lo SLC (§7.8.2.2.1 e §7.8.2.2.2 NTC18) $\delta_u = 0.010 h$ per rottura a flessione $\delta_u = 0.005 h$ per rottura a taglio.
- Per lo SLV gli spostamenti ultimi sono riportati nelle NTC08 (§7.8.2.2.1 e §7.8.2.2.2.). Per rottura a flessione $\delta_u = 0.008 h$ per strutture nuove e $\delta_u = 0.006 h$ per strutture esistenti. Per rottura a taglio $\delta_u = 0.004h$.
- Per lo SLD (§7.3.6.1 NTC18) $\delta_u = 0.002 h$
- Per lo SLO $\delta_u = (2/3) \cdot 0.002 h$

Gli spostamenti δ_u sono la somma degli spostamenti elastici e degli spostamenti plastici per effetto delle cerniere plastiche inserite nell'elemento. Pertanto:

- Per la cerniera plastica a taglio: $\delta_v = \delta_u - \delta_e$, dove δ_e è lo spostamento elastico dell'elemento per il taglio V_u .
- Per la cerniera plastica a flessione: $\Phi_u = \delta_u/H - \delta_e/H$, dove δ_e è lo spostamento elastico dell'elemento per le sollecitazioni per cui il momento all'estremità è pari al momento ultimo M_u , e H è l'altezza del pannello.

I legami costitutivi delle cerniere plastiche sono ricalcolati ad ogni passo dell'analisi pushover per tenere conto della variazione dello sforzo normale nei maschi.

Nell'analisi pushover non si tiene conto del contributo fuori piano dei maschi. Il programma inserisce automaticamente delle cerniere all'estremità dei maschi per annullare la rigidità dell'elemento fuori piano.

[4-8]: P.Lenza A.Gheri, "Edifici in muratura", 2011, §8.1, pag 81– Dario Flaccovio Editore

1.3. Verifiche Elementi in muratura

Le verifiche degli elementi in muratura per combinazioni non sismiche sono fatte come indicato nel §4.5.6 NTC18.

L'eccentricità trasversale di calcolo è calcolata a partire dalle sollecitazioni agenti sulla sezione utilizzando la seguente espressione:

$$e = |Mz/N| + h/200$$

La verifica è fatta con la seguente disuguaglianza

$$N/(\Phi \cdot f_d \cdot A) \leq 1$$

Dove N è lo sforzo normale, A è l'area della sezione, f_d la resistenza di calcolo della muratura e Φ è calcolato a partire dalla tabella 4.5.III NTC18

Inoltre per ogni sezione si procede alla verifica $e \leq 1$

Le verifiche degli elementi in muratura per le combinazioni sismiche per le strutture nuove sono fatte come indicato nel §7.8.2 NTC18.

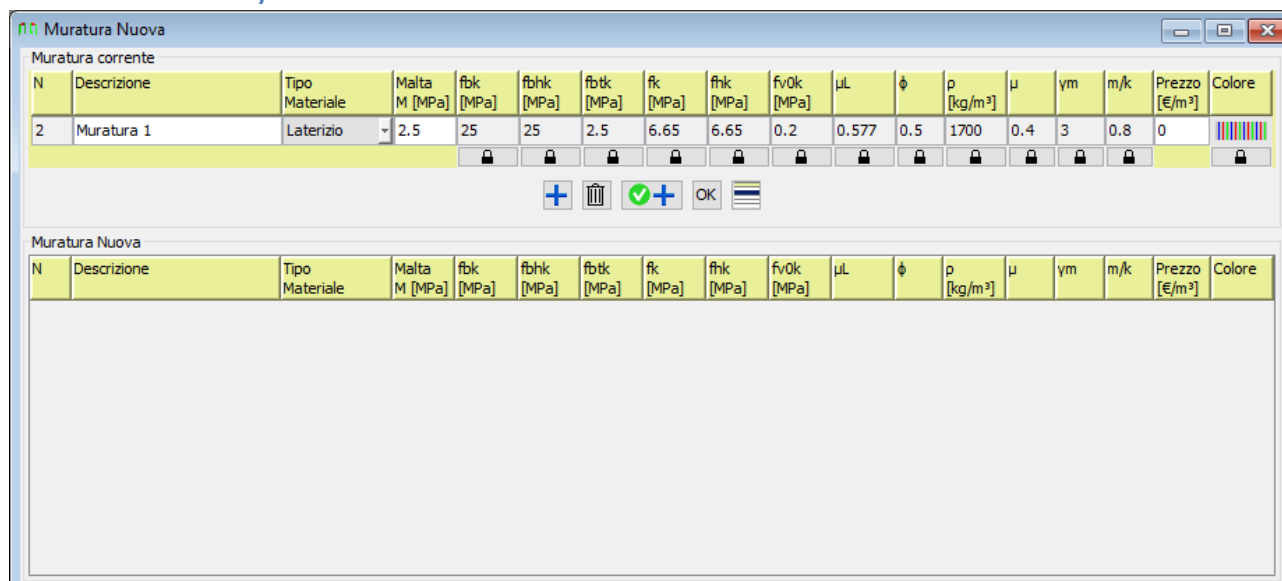
In particolare la verifica a pressoflessione è fatta con le [7.8.2] per i maschi e con la [7.8.5] per le fasce. La verifica a taglio è fatta con il criterio di Mohr-Coulomb (taglio scorrimento), cioè con la [7.8.3] per i maschi e con le [7.8.4] e [7.8.6] per le fasce.

Le verifiche per le combinazioni sismiche per le strutture esistenti sono fatte come indicato nel §C8.7.1.3.1.1 CNTC18.

La verifica a pressoflessione per le strutture esistenti è identica a quella per le strutture nuove. La verifica a taglio è eseguita a taglio diagonale, per le strutture irregolari con la [C8.7.1.16], cioè con il modello di Turnšek e Cacovic, e per le murature regolari con la [C8.7.1.16], cioè con il modello di Mann-Müller.

2. Archivio

2.1. Archivio/Muratura Nuova



The screenshot shows a software window titled 'Muratura Nuova'. It contains two tables. The top table, 'Muratura corrente', has one row with the following data: N=2, Descrizione=Muratura 1, Tipo Materiale=Laterizio, Malta M [MPa]=2.5, fbk [MPa]=25, fbhk [MPa]=25, fbtck [MPa]=2.5, fk [MPa]=6.65, fhk [MPa]=6.65, fv0k [MPa]=0.2, μL=0.577, φ=0.5, ρ [kg/m³]=1700, μ=0.4, γm=3, m/k=0.8, Prezzo [€/m²]=0, and Colore is represented by a color bar. The bottom table, 'Muratura Nuova', is currently empty.

N	Descrizione	Tipo Materiale	Malta M [MPa]	fbk [MPa]	fbhk [MPa]	fbtk [MPa]	fk [MPa]	fhk [MPa]	fv0k [MPa]	μL	φ	ρ [kg/m³]	μ	γm	m/k	Prezzo [€/m²]	Colore
2	Muratura 1	Laterizio	2.5	25	25	2.5	6.65	6.65	0.2	0.577	0.5	1700	0.4	3	0.8	0	

- **Tipo Materiale**
 - Laterizio
 - Artificiale: artificiale diverso da laterizio.
 - Naturale
- **Malta**: Classe Malta: Resistenza a compressione della malta.
- **fbk**: Resistenza a compressione dei blocchi §11.10.3.3
- **fbtk**: Resistenza a compressione ortogonale dei blocchi §11.10.3.3
- **fk**: Resistenza caratteristica a compressione muratura
- **fhk**: Resistenza caratteristica a compressione ortogonale muratura
- **fv0k**: Resistenza caratteristica a taglio della muratura
- **μL**: Coefficiente d'attrito locale [C8.7.1.1.17] (Muratura Regolare)
- **φ**: Coefficiente d'ingranamento murario [C8.7.1.1.17] (Muratura Regolare)
- **ρ**: Densità, massa volumica.
- **μ**: Fattore d'attrito muratura.
- **γm**: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza della muratura
- **m/k**: Valore medi / Valori caratteristici (Muratura Regolare)

2.2. Archivio/Muratura Esistente

- **Tipologia di muratura:** Tipologia di muratura Tabella C8.5.I §8.5.3;
- **fm:** Resistenza media a compressione muratura
- **fhm:** Resistenza media a compressione ortogonale muratura
- **fv0k:** Resistenza media a taglio della muratura
- **tau0:** Resistenza media a taglio diagonale della muratura
- **FC:** Fattore di confidenza.
- **Regolare:** Specifica se la muratura è regolare
- **fbm:** Resistenza a compressione dei blocchi §11.10.3.3 (Muratura Regolare)
- **fbtm:** Resistenza a compressione ortogonale dei blocchi §11.10.3.3 (Muratura Regolare)
- **muL:** Coefficiente d'attrito locale [C8.7.1.1.17] (Muratura Regolare)
- **phi:** Coefficiente d'ingramamento murario [C8.7.1.1.17] (Muratura Regolare)
- **rho:** Densità.
- **mu:** Fattore d'attrito muratura
- **gammaM:** coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza della muratura
- **C.int.arm:** Eventuale coefficiente di consolidamento intonaco armato Tabella C8.5.II §8.5.3

2.3. Archivio/Criteri Muratura/Criteri Muratura

- **Parametri Gen Verifiche:** Parametri Generali Verifiche. (Menù Archivio / Parametri Gen. Verifiche)
- **Heff.** Altezza efficace del maschi murari
 - Dolce: Metodo Dolce 1991
 - Media: Altezza media delle due aperture tra cui è presente il maschio. Lagomarsino 2013
 - Tot: altezza totale per il maschio. Lunghezza del braccio rigido pari a zero.

- **%E,%G.** Percentuale rigidezza muratura per tenere conto delle fessurazioni.
- **Svincoli Muratura:** Svincolo tra il rigel che connette l'elemento Maschio-Fascia al nodo di riferimento. Generalmente è una cerniera, ma è possibile personalizzare tale svincolo con Archivio/Criteri Muratura/Svincoli Muratura.
- **Parametri Verifiche Mur:** Parametri Verifiche per la Muratura. Definibili dal Menù Archivio Criteri Muratura / Parametri Verifiche Muratura.
- **Parametri Pushover Mur:** Parametri Pushover per la Muratura. Definibili dal Menù Archivio Criteri Muratura / Parametri Pushover Muratura.

2.4. Archivio/Criteri Muratura/Parametri Verifiche Mur

N	Descrizione	Car.Dir. Testa	Verif. Cap.4	Ver.NM7 Princ	Ver.V7 Princ	Ver.NM7 Sec	Ver.V7 Sec	Verif. Scorr.	Verif. Tur-Cac	Verif. Man-Mul	p
2	Par1 Ver Mur	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto

N	Descrizione	Car.Dir. Testa	Verif. Cap.4	Ver.NM7 Princ	Ver.V7 Princ	Ver.NM7 Sec	Ver.V7 Sec	Verif. Scorr.	Verif. Tur-Cac	Verif. Man-Mul	p
1	P1 Mur	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto

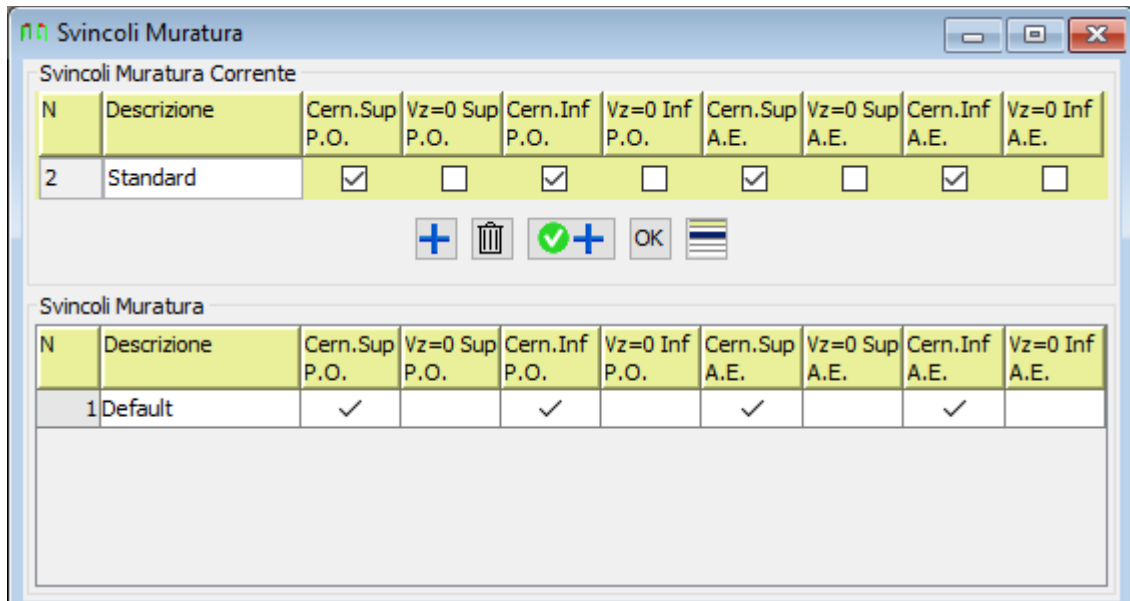
- **Car.Dir.Testa:**
 - **Si:** La sezione di testa dei maschi è verificata per i soli carichi applicati direttamente sulla parete, e non con i carichi trasferiti da altri elementi.
 - **No:** La sezione di testa dei maschi è verificata con le sollecitazioni calcolate con l'analisi dell'intera struttura.
 - **Auto.** Sì per i maschi superiori, che non hanno altri maschi sopra. No per tutti gli altri maschi.

Nota: Per il maschio di testa non ha alcun senso considerare, per la verifica della sezione di testa, anche le sollecitazioni portate dal rigel che serve a modellare l'ammorsamento con altri maschi, perché l'ammorsamento è distribuito lungo tutta il maschio.

- **Verif Cap.4:** Valido solo per i maschi. Verifiche previste al §4.5.6.2 NTC18 per le murature non armate con il metodo Φ o le verifiche con il momento aggiuntivo calcolato con la (6.25) §6.6.2(7) EC6-1-1 per le murature armate.
 - **Si:** Le verifiche sono eseguite per tutte le combinazioni.
 - **Auto:** Le verifiche sono eseguite solo per la combinazione fondamentale.
 - **No:** Le verifiche non sono eseguite
- **Verif NM7 Principali:** Verifiche sismiche a pressoflessione previste dalle formule [7.8.2] e [7.8.5] NTC 2018 nel piano
 - **Si:** Le verifiche sono eseguite per tutte le combinazioni.

- **Auto:** Le verifiche sono eseguite solo per le combinazioni sismiche in caso di muratura non armata, o per tutte le combinazioni per le murature armate.
 - **No:** Le verifiche non sono eseguite
- **Verif V7 Principali:** Verifiche a taglio nel piano.
 - **Si:** Le verifiche sono eseguite per tutte le combinazioni.
 - **Auto:** Le verifiche sono eseguite solo per le combinazioni sismiche in caso di muratura non armata, o per tutte le combinazioni per le murature armate.
 - **No:** Le verifiche non sono eseguite.
- **Verif NM7 Secondarie:** Valido solo per i maschi. Verifiche sismiche a pressoflessione previste dalle formule [7.8.2] e [7.8.5] NTC 2018 fuori piano.
 - **Si:** Le verifiche sono eseguite per tutte le combinazioni.
 - **Auto:** Le verifiche sono eseguite solo per le murature armate.
 - **No:** Le verifiche non sono eseguite
- **Verif V7 Secondarie:** Valido solo per i maschi. Verifiche a taglio fuori dal piano.
 - **Si:** Le verifiche sono eseguite per tutte le combinazioni.
 - **Auto:** Le verifiche sono eseguite solo per le murature armate.
 - **No:** Le verifiche non sono eseguite
- **Verifiche Scorr:** Verifica scorrimento come indicato nel §7.8.3.2.2 NTC18.
 - **No:** Il programma non effettua la verifica.
 - **Si:** Il programma effettua la verifica.
 - **Auto:** il programma effettua tale verifica solo per le muratura nuove.
- **Verif.Tur-Cac:** Verifica scorrimento con il Criterio di Turnsek & Cacovic [C8.7.1.16] CNTC18.
 - **No:** Il programma non effettua la verifica.
 - **Si:** il programma effettua la verifica.
 - **Auto:** il programma effettua tale verifica solo per le muratura esistenti.
- **Verif.Man-Mul:** Verifica scorrimento con il Criterio di Mann-Muller [C8.7.1.17] CNTC18.
 - **No:** Il programma non effettua la verifica.
 - **Si:** il programma effettua la verifica.
 - **Auto:** il programma effettua tale verifica solo per le muratura regolari esistenti.
- **ρ .** = h_0/h . [4.5.5] NTC18 e (5.2) EC6-1-1. Se non specificato il programma lo pone pari a uno.

2.5. Archivio/Criteri Muratura/Svincoli Muratura

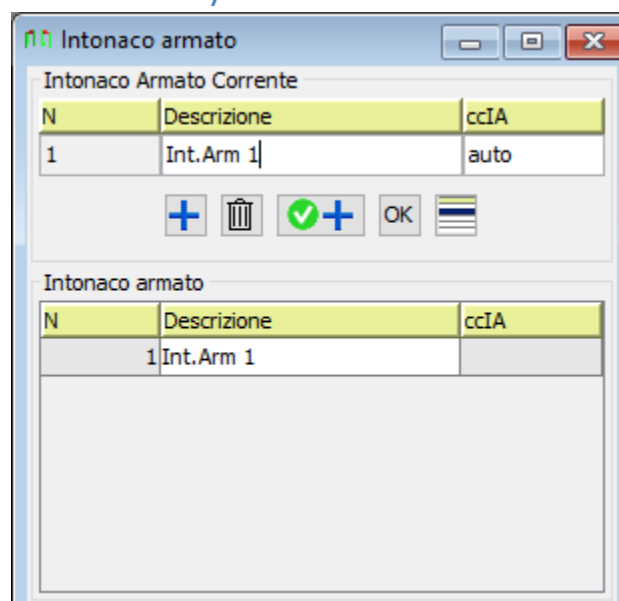


Archivio degli svincoli per la modellazione dell'ammorsamento di maschi adiacenti.

- **P.O.:** PushOver, valido per l'analisi pushover.
- **A.E. :** Analisi Elastica, valido per l'analisi elastica.
- **Sup:** Si riferisce allo svincolo del braccetto superiore del maschio, e ad entrambi gli svincoli per le fasce.
- **Inf:** Si riferisce allo svincolo del braccetto inferiore del maschio. Ininfluenza per le fasce.
- **Cern:** Se spuntato inserisce una cerniera all'estremità del rigel. Altrimenti inserisce un incastro per le rotazioni.
- **Vz=0:** Se Spuntato Vz=0, cioè lo svincolo non permette il trasferimento della forza verticale.

Nota bene. Il programma inserisce tanti svincoli per quanti sono gli elementi collegati al nodo. Per avere effetto tutti gli elementi devono avere collegati ad un nodo devono avere la stessa impostazione.

2.6. Archivio/Criteri Muratura/Intonaco Armato



Archivio degli intonaci armati che possono essere assegnate agli elementi in muratura. Se si assegna un intonaco armato ad una Sezione P&P la verifica è effettuata come indicato nel §C8.5.3.1 con coefficiente correttivo “C.Int.Arm” indicato.

- **C.C.I.A:** Coefficiente Correttivo Intonaco Armato. Se specificato sovrascrive il coefficiente indicato nel materiale.

2.7.Archivio/Criteri Muratura/Intonaco FRCM

The screenshot shows a software window titled "Intonaco FRCM" with two data tables and a set of control buttons.

Intonaco FRCM corrente

N	Descrizione	$\sigma_{lim,con}$ [MPa]	$\epsilon_{lim,con}$ [%]	E_f [GPa]	t_{fv} [mm]	t_{fh} [mm]	n_f (Tot)	$df-bf$ [m]	Espos.	η	γ_m	α
1	FRCM 1	1200	1	120	0.05	0.05	2	0	Int.	0.9	1.5	1

Control buttons: +, trash, checkmark, +, OK, list icon.

Intonaco FRCM







N	Descrizione	$\sigma_{lim,con}$ [MPa]	$\epsilon_{lim,con}$ [%]	E_f [GPa]	t_{fv} [mm]	t_{fh} [mm]	n_f (Tot)	$df-bf$ [m]	Espos.	η	γ_m	α
1	FRCM 1	1200	1	120	0.05	0.05	2	0	Int.	0.9	1.5	1

Archivio dell'intonaco Fibro-Rinforzato a Matrice Cementizia. Le verifiche sono fatte come indicato nel Documento Tecnico 2015/2018 del CNR, di seguito indicato con DT215

- **$\sigma_{lim, conv}$:** Tensione limite convenzionale. §3.1 DT215.
- **$\epsilon_{lim, conv}$:** Deformazione limite convenzionale. §3.1 DT215.
- **E_f :** Modulo di elasticità normale del tessuto secco. $E_f = \sigma_{lim,conv} / \epsilon_{lim,conv}$, §3.1 DT215.
- **t_{fv} :** Spessore equivalente di uno strato di rete con fibre disposte in direzione verticale.
- **t_{fh} :** Spessore equivalente di uno strato di rete con fibre disposte in direzione orizzontale.
- **n_f (Tot)** Numero totali di strati. Se il valore è pari si considerano disposti su ogni faccia $n_f/2$ strati.
- **$df-bf$:** Distanza tra la zona di applicazione delle fibre e il bordo. Figura 4.1 DT215.
- **Esposizione.** Condizione di esposizione come da tabella 3.1, §3.2 DT215.
- **η :** Fattore di conversione della formula (3.1) DT215.
- **γ_m :** Fattore parziale per materiale o prodotti. Formula (3.1) DT215.
- **α** coefficiente amplificativo per le situazioni di distacco dal supporto e/o di scorrimento tessuto-matrice di tipo intermedio. §3.1 DT215.

2.8. Archivio/Criteri Muratura/ Sistema CAM®

Intonaco CAM corrente										
N	Descrizione	bf V. [mm]	tf V. [mm]	Acciaio Vert.	Δx Fe [cm]	bf O. [mm]	tf O. [mm]	Acciaio Oriz.	Δx Fe [cm]	Quin-conce
2	CAM 1	19	0.9	2) Fe CAM1	60	19	0.9	2) Fe CAM1	60	<input checked="" type="checkbox"/>







Intonaco CAM										
N	Descrizione	bf V. [mm]	tf V. [mm]	Acciaio Vert.	Δx Fe [cm]	bf O. [mm]	tf O. [mm]	Acciaio Oriz.	Δx Fe [cm]	Quin-conce
1	Arm Tipo CAM x2	19	1.8	2) Fe CAM1	60	19	1.8	2) Fe CAM1	60	

Archivio delle dei rinforzi con sistema CAM® di EDIL CAM Sistemi srl che possono essere assegnate agli elementi in muratura. Per il sistema CAM le verifiche sono effettuate come indicato nelle “Linee guida cuciture attive a marchio CAM® - Applicazioni e calcolo sulle struttura murarie”, R2022-01, di EDIL CAM Sistemi srl.

- **bf V:** Larghezza del nastro verticale.
- **tf V:** Spessore del nastro verticale.
- **Acciaio Vert:** Acciaio del nastro verticale.
- **Δx Fe:** Interasse orizzontale tra le barre verticali.
- **bf O:** Larghezza del nastro orizzontale.
- **tf O:** Spessore del nastro orizzontale.
- **Acciaio Oriz.:** Acciaio del nastro orizzontale.
- **Δz Fe:** Interasse orizzontale tra le barre orizzontali.
- **Quinconce:** Parametro valido per muratura armata con sistema CAM. Se spuntato indica che i fori per la cucitura tra le armature sue due facce sono disposti a quinconce.

2.9. Archivio/Criteri Muratura/Intonaco Sandwich

Intonaco Sandwich corrente													
N	Descrizione	\varnothing V. [mm]	Acciaio Vert.	Δx Fe [cm]	c.Fe V. [cm]	\varnothing O. [mm]	Acciaio Oriz.	Δz Fe [cm]	c.Fe O. [cm]	Spess [cm]	E into [GPa]	G into [GPa]	ρ into [Kg/m ³]
1	Sandwich 1	8	2) B450C	60	2	8	2) B450C	60	2	4	15	6	2200

Intonaco Sandwich													
N	Descrizione	\varnothing V. [mm]	Acciaio Vert.	Δx Fe [cm]	c.Fe V. [cm]	\varnothing O. [mm]	Acciaio Oriz.	Δz Fe [cm]	c.Fe O. [cm]	Spess [cm]	E into [GPa]	G into [GPa]	ρ into [Kg/m ³]
1	Sandwich 1	8	2) B450C	60	2	8	2) B450C	60	2	4	15	6	2200

Archivio delle varie armature a Sandwich. La muratura si considera armata e l'armatura è inserita nell'intonaco. Sarà il progettista a garantire, utilizzando le modalità costruttive che ritiene idonee, un'adeguata aderenza tra l'intonaco armato e la murature, e un adeguato ancoraggio delle barre.

- **Spessore:** Spessore intonaco
- **Ø V:** Diametro barra verticale
- **Acciaio Vert.** Acciaio barra verticale
- **Δx Fe:** Interasse orizzontale tra le barre verticali.
- **C.Fe V :** Copriferro barra verticale.
- **Ø O:** Diametro barra orizzontale
- **Acciaio Oriz.** Acciaio barra orizzontale.
- **Δz Fe:** Interasse orizzontale tra le barre orizzontale.
- **C.Fe O :** Copriferro batta orizzontale.
- **Spessore:** Spessore intonaco
- **E into.** Modulo elasticità longitudinale intonaco.
- **G into.** Modulo elasticità trasversale intonaco.
- **ρ into.** Densità intonaco.

2.10. Archivio/Criteri Muratura/Armatura Interna

N	Descrizione	Ø V. [mm]	Fe V.	Δx Fe [cm]	c.Fe V. [cm]	Num. Fe V.	Ø O. [mm]	Fe O.	Δz Fe [cm]	c.Fe O. [cm]
2	poroton	16	2) B450C	400		2	8	2) B450C	60	10

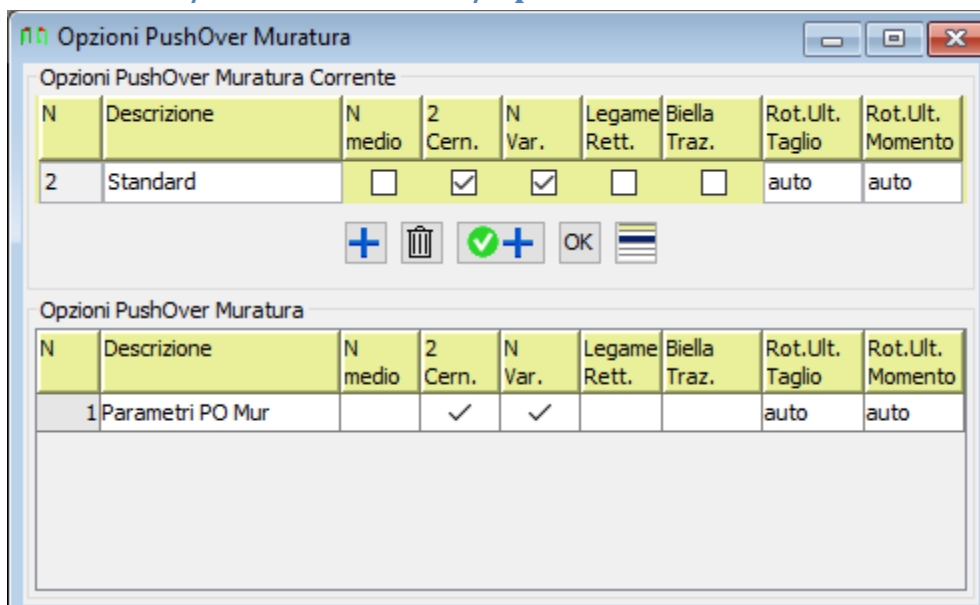
N	Descrizione	Ø V. [mm]	Fe V.	Δx Fe [cm]	c.Fe V. [cm]	Num. Fe V.	Ø O. [mm]	Fe O.	Δz Fe [cm]	c.Fe O. [cm]
2	poroton	16	2) B450C	400		2	8	2) B450C	60	10

Archivio dell'armatura interna alla muratura, tipicamente utilizzata per le murature nuove. Le barre sono disposte all'interno dell'armatura. Le verifiche sono fatte come indicato nel §4.5.7 NTC18 e §7.8.3 NTC18

- **Ø V:** Diametro barra verticale.
- **Acciaio Vert.** Acciaio barra verticale.
- **Δx Fe:** Interasse orizzontale tra le barre verticali.
- **C.Fe V :** Copriferro barra verticale. Se il campo è lasciato bianco il programma considera presente uno strato di armatura al centro della parete.
- **Num Fe V.** Numero di ferri verticali minimi disposti alle estremità della parete.
- **Ø O:** Diametro barra orizzontale.
- **Acciaio Oriz.** Acciaio barra orizzontale.

- **Δz Fe:** Interasse orizzontale tra le barre orizzontale.
- **C.Fe O :** Copriferro batta orizzontale. Se il campo è lasciato bianco il programma considera presente uno strato di armatura al centro della parete.

2.11. Archivio/Criteri Muratura/Opzioni PushOver Muratura



Archivio delle opzioni pushover per gli elementi in muratura.

- **N medio:** Se spuntato nei maschi considera nelle 3 sezioni: superiore, centrale e inferiore lo stesso sforzo normale medio calcolato nella sezione centrale.
- **2 Cern:** Se spuntato Jasp modella la non linearità a flessione e a taglio con due cernere plastiche a flessione all'estremità dell'elemento di muratura. Nella versione attuale di Jasp è l'unica opzione possibile.
- **N Var.** Se spuntata il programma tiene conto della variazione dello sforzo normale nei maschi per calcolare al procedere dall'analisi pushover il momento ultimo e il taglio ultimo dell'elemento.
- **Legame Rett.:** Legame rettangolare. Se spuntato il programma dopo la plasticizzazione della cerniera non calcola più il momento ultimo al variare dello sforzo normale.
- **Biella Traz.:** Se un maschio va in trazione durante l'analisi pushover Jasp abbatte drasticamente la rigidità assiale dell'elemento in modo da rendere trascurabile la forza a trazione presente nell'elemento. Se questo parametro è spuntato il programma, per gli elementi in trazione, inserisce due cerniere all'estremità per eliminare anche il contributo a taglio e a flessione dell'elemento. Se "N Var" è attivo e "Legame Rett" non è spuntato la resistenza dell'elemento è posta automaticamente pari a zero se il maschio va in trazione, pertanto in tal caso non ha senso spuntare "Biella Traz.". In tal caso il programma disabilita tale possibilità.
- **Rot ultima taglio.** Può sovrascrivere la rotazione ultima per rottura a taglio, allo SLV o allo SLC a secondo dell'analisi, indicata in archivio/opzioni verifica struttura
- **Rot ultima momento.** Può sovrascrivere la rotazione ultima per rottura a flessione, allo SLV o allo SLC a secondo dell'analisi, indicata in archivio/opzioni verifica struttura

2.12. Archivio/ Opzioni Verifiche Struttura

Opzioni Verifiche Struttura
✕

N sez. di verifica pilastri di Wink.: <input style="width: 50px;" type="text" value="13"/> N sez. di verifica travi: <input style="width: 50px;" type="text" value="11"/> <hr/> α Ghersi = <input style="width: 50px;" type="text" value="1.5"/> α Pressoflessione Deviata: <input style="width: 50px;" type="text" value="EC2 o Monti"/> Snellezza, calcolo L0. $k_1=k_2=$ <input style="width: 50px;" type="text" value="0.1"/> Struttura a nodi fissi: <input type="checkbox"/> Parametro EC2 6.4.5 (3) V_{rdmax} : <input style="width: 50px;" type="text" value="0.4"/> Per taglio: $\alpha_c = f[N_{ed}/(A_c + n A_s), f_{cd}]$: <input type="checkbox"/> Verifica Nodi CNTC18: <input checked="" type="checkbox"/> Taglio pareti CDB come da EC8: <input type="checkbox"/> <hr/> Caratteristiche medie stati: <input type="checkbox"/> K_h per portanza sismica: §C7.11.5.3.1 <input checked="" type="checkbox"/> Verifica liquefazione con LPI: <input checked="" type="checkbox"/>	Verifica nodi fondazioni esistenti: <input checked="" type="checkbox"/> Formule verifica nodi esistenti: <input style="width: 50px;" type="text" value="CNTC o EC8"/> <hr/> [A/L] Limite deformabilità orizzontale H/Δ <input style="width: 50px;" type="text" value="500"/> [A/L] Limite deformabilità orizzontale h/δ <input style="width: 50px;" type="text" value="300"/> Verifica λ limite F_e se $N_{ed} \geq 0.04 N_{cr}$ <input checked="" type="checkbox"/> Asta carica/scarica. ΔM <input style="width: 50px;" type="text" value="10"/> % Asta carica/scarica. Interpola <input checked="" type="checkbox"/> <hr/> Limite Def. Tamponatura SLD / H <input style="width: 50px;" type="text" value="0.005"/> Limite Def. Muratura Ord. SLD / H <input style="width: 50px;" type="text" value="0.002"/> Limite Def. Muratura Armata SLD / H <input style="width: 50px;" type="text" value="0.003"/> Limite Def. Muratura Confinata SLD / H <input style="width: 50px;" type="text" value="0.0025"/> Limite Def. Muratura Taglio SLV / H <input style="width: 50px;" type="text" value="0.004"/> Limite Def. Muratura Nuova Fless SLV / H <input style="width: 50px;" type="text" value="0.008"/> Limite Def. Muratura Esist. Fless SLV / H <input style="width: 50px;" type="text" value="0.006"/> Limite Def. Muratura Taglio SLC / H <input style="width: 50px;" type="text" value="0.005"/> Limite Def. Muratura Flessione SLC / H <input style="width: 50px;" type="text" value="0.01"/>
--	--

- **Limite Def. Tamponatura SLD / H** : 0.0050; §7.3.6.1, [7.3.11a]
- **Limite Def. Muratura Ord. SLD / H**: 0.0020; §7.3.6.1, [7.3.13]
- **Limite Def. Muratura Armata SLD / H** : 0.0030; §7.3.6.1, [7.3.14]
- **Limite Def. Muratura Confinata SLD / H** : 0.0025; §7.3.6.1, [7.3.15]
- **Limite Def. Muratura Taglio SLV / H** : 0.0080; 0.8% NTC08 §7.8.2.2.1
- **Limite Def. Muratura Nuova Fless SLV / H** : 0.0060; 0.4% CNTC08 §C8.7.1.4
- **Limite Def. Muratura Esist. Fless SLV / H** : 0.0040; 0.6% NTC08 §C8.7.1.4
- **Limite Def. Muratura Taglio SLC / H** : 0.01 CNTC18 rotazione alla corda 0.01 §C8.7.1.3.1.1, 0.1% NTC18 §7.8.2.2.1
- **Limite Def. Muratura Flessione SLC / H** : 0.005 CNTC18, §C8.7.1.3.1.1, nel paragrafo dopo la [C8.7.1.1.16]

2.13. Archivio/ Sezioni Pareti e Piastre/ Sezioni P&P Muratura

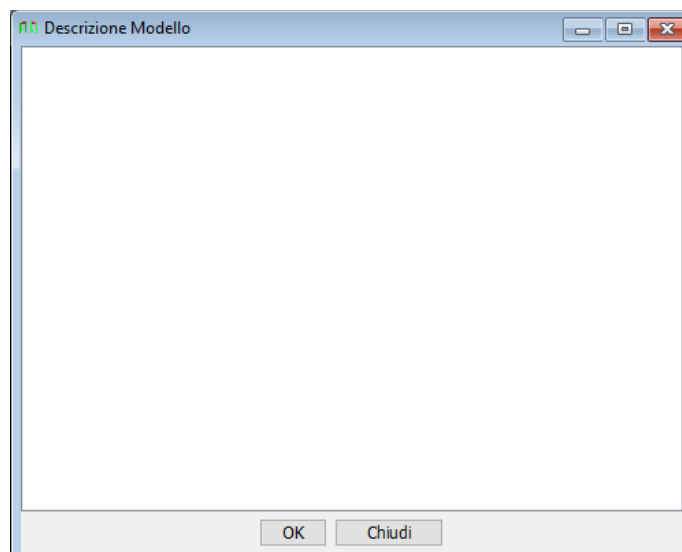
Sezione corrente									
N	Descrizione	Spess. [m]	Materiale	Tipo	Parametri FEM Shell	Criteri Muratura	Armatura Muratura	Int. G2 [N/m²]	Colore
6	poroton 30cm	0.3	7) poroton	M/F	1) Parametri Shell	1) A1 Mur		0	

Sezioni Pareti e Piastre Muratura									
N	Descrizione	Spess. [m]	Materiale	Tipo	Parametri FEM Shell	Criteri Muratura	Armatura Muratura	Int. G2 [N/m²]	Colore
5	Mattoni e calce 50cm	0.5	8) Muratura Es.1	M/F	1) Parametri Shell	1) A1 Mur		0.0	
6	poroton 30cm	0.3	7) poroton	M/F	1) Parametri Shell	1) A1 Mur		0.0	

- **Tipo:** Tipo di modellazione
 - **Shell:** modellazione shell ad elementi finiti. Il programma non esegue la verifica degli elementi shell in muratura.
 - **WMC:** modellazione WMC come le pareti in muratura. Il programma non esegue la verifica e non tiene conto delle aperture
 - **M/F:** Modellazione con maschi e fasce.
- **Parametri FEM Shell:** validi solo per la modellazione shell.
- **Criteri Muratura:** Criterio di verifica delle murature
- **Armatura Muratura:** Armatura della muratura
- **Int.G2:** peso dell'intonaco , considerato come carico permanente non strutturale.

3. Struttura

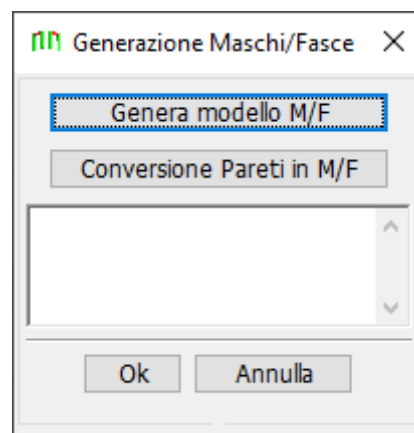
3.1. Struttura/Descrizione Modello



Permette l'inserimento di una descrizione del modello. Utile per inserire note sulla modellazione.

3.2. Struttura/Generazione Maschi-Fasce

- **“Genera modello M/F”**: Genera il modello con Maschi e Fasce a partire dalle pareti di tipo “M/F”. Jasp esegue questa operazione ad ogni visualizzazione di un 3D, e ad ogni calcolo. Gli elementi Maschi e Fasce Generati sono presenti in archivio, ma sono di tipo “Auto” pertanto possono essere cancellati e rigenerati a discrezione del programma.
- **“Conversione modello M/F”**: Converte le pareti di tipo “M/F” e cancella le pareti originali inserite dell'utente. Questa operazione è irreversibile. I maschi e le fasce così generati sono di tipo “Esplicito”.



3.3. Struttura/Maschi

mn [Sviluppo] Jasp Demo 7.4.7 (32 bit) β - C:\Users\Silvestro\Documents\jasp 7.4 _esempio1\struttura maschi e fasce.jsb

File Archivio Struttura Carichi 3D Calcolo Esecutivi Risultati Relazioni ?

mn Maschi

Piano: 2

N	Tipo	Filo	Est	Angolo [°]	Piano Inf.	Sezione Parete	Lung. [m]	Dist. [m]	Δ Ini [m]	Δ alfa [°]	H rigel Sup [m]	H rigel Inf [m]
3	Esp.	4	<input checked="" type="checkbox"/>	-90	1	5) Muratura 50cm	1.75	0.875	0	0	0.407	0

Maschi

N	Tipo	Filo	Est	Angolo [°]	Piano Inf.	Sezione Parete	Lung. [m]	Dist. [m]	Δ Ini [m]	Δ alfa [°]	H rigel Sup [m]	H rigel Inf [m]
1	Esp.	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	1	5) Muratura 50cm	1.5	0.75	0	0	0.479	0
2	Esp.	6	<input checked="" type="checkbox"/>	-90	1	5) Muratura 50cm	1.75	0.875	0	0	0.407	0
3	Esp.	4	<input checked="" type="checkbox"/>	-90	1	5) Muratura 50cm	1.75	0.875	0	0	0.407	0
4	Esp.	6	<input checked="" type="checkbox"/>	180	1	5) Muratura 50cm	1.5	0.75	0	0	0.479	0
5	Esp.	2	<input type="checkbox"/>	0	1	5) Muratura 50cm	7	1.5	0	0	0	0
6	Esp.	5	<input type="checkbox"/>	180	1	5) Muratura 50cm	7	1.5	0	0	0	0
7	Esp.	1	<input checked="" type="checkbox"/>	90	1	5) Muratura 50cm	1.75	0.875	0	0	0.407	0
8	Esp.	3	<input checked="" type="checkbox"/>	90	1	5) Muratura 50cm	1.75	0.875	0	0	0.407	0

-0.80135; 5.981; 7

Permette l'inserimento dei maschi nel modello, e il controllo dei maschi generati dal programma a partire dalle pareti di tipo "M/F".

I nodi del modello ad elementi finiti a cui sono collegati i maschi e le fasce sono individuati dalla quadrupla (Piano, Filo, Est, Angolo), dove Est è un flag che se spuntato indica che il nodo è diverso dal corrispondente nodo (Piano, Filo) ma è collegato ad esso da una cerniera. Se Est non è spuntato il nodo (Piano, Filo, Est, Angolo) coincide con il corrispondente nodo (Piano, Filo).

- **Tipo**
 - **Esp:** Esplicito. L'elemento non è modificato dal programma
 - **Auto:** Automatico. L'elemento è generato dal programma a partire dalle pareti modellate con M/F. L'elemento di tipo Auto può essere cancellato a discrezione del programma ad ogni rigenerazione del modello. Le eventuali modifiche inserite in questa maschera andranno perse.
 - **Mod:** Modificabile. Sono elementi generati in automatico dal programma a partire dalle pareti di tipo "M/F". L'utente li può modificare. Il programma cerca di tenere conto delle modifiche, ma se gli elementi sono più necessari, o se il programma durante una nuova generazione non riesce a capire a quale parete appartengono li cancella.
- **Filo:** Filo a cui è collegato il maschio.
- **Est:** Esterno. Se spuntato il programma inserisce il maschio da un del filo, lo orienta lungo l'angolo specificato, e inserisce una cerniera tra il nuovo nodo inserito nello spazio individuato dalla tripla (Piano, Filo, Angolo) e il nodo (Piano, Filo)
- **Angolo.** Angolo espresso in gradi, approssimato al millesimo di grado.
- **Piano Inf.** Piano Inferiore.
- **Sezione Parete.** Sezione Parete.

- **Lung.:** Lunghezza maschio
- **Dist:** distanza tra il centro del maschio e il filo.
- **Δ ini \perp :** Offset iniziale perpendicolare alla direzione specificata.
- **Δ Alfa:** Angolo aggiuntivo ad angolo per il posizionamento della parete nello spazio.
- **H Rigel Sup:** Lunghezza verticale del rigel superiore che collega la parte deformabile al nodo.
- **H Rigel Inf:** Lunghezza verticale del rigel inferiore che collega la parte deformabile al nodo.

3.4. Struttura/Fasce

Piano: 2

N	Tipo	Sezione Parete	Alt. [m]	Filo Ini	Est Ini	Angolo Ini [°]	Δz Ini [m]	L.Rigel Ini [m]	Δ norm Ini [m]	Filo Fin	Est Fin	Angolo Fin [°]	Δz Fin [m]	L.Rigel Fin [m]	Δ norm Fin [m]	Res.Fe [kN]	Info
1	Esp.	5) Muratura 50cm	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	90	-0.5	1.75	0	4	<input checked="" type="checkbox"/>	-90	-0.5	1.75	0	245.86	I

Fasce

N	Tipo	Sezione Parete	Alt. [m]	Filo Ini	Est Ini	Angolo Ini [°]	Δz Ini [m]	L.Rigel Ini [m]	Δ norm Ini [m]	Filo Fin	Est Fin	Angolo Fin [°]	Δz Fin [m]	L.Rigel Fin [m]	Δ norm Fin [m]	Res.Fe [kN]	Info
1	Esp.	5) Muratura 50cm	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	90	-0.5	1.75	0	4	<input checked="" type="checkbox"/>	-90	-0.5	1.75	0	245.86	I
2	Esp.	5) Muratura 50cm	1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	90	-0.5	1.75	0	6	<input checked="" type="checkbox"/>	-90	-0.5	1.75	0	245.86	I
3	Esp.	5) Muratura 50cm	∞	4	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	5	0	5	<input checked="" type="checkbox"/>	180	0	5	0	245.86	I-R
4	Esp.	5) Muratura 50cm	1	5	<input checked="" type="checkbox"/>	0	-0.5	2	0	6	<input checked="" type="checkbox"/>	180	-0.5	1.5	0	245.86	I
5	Esp.	5) Muratura 50cm	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	-0.5	1.5	0	2	<input checked="" type="checkbox"/>	180	-0.5	2	0	245.86	I
6	Esp.	5) Muratura 50cm	∞	2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	5	0	3	<input checked="" type="checkbox"/>	180	0	5	0	245.86	I-R

-1.243; 3.2774; 7

Permette l'inserimento delle fasce modello, e il controllo delle fasce generate dal programma a partire dalle pareti di tipo "M/F". Vedere anche la descrizione dei campi per la maschera di inserimento dei maschi.

- **Tipo.** Vedere come per i maschi.
 - **Auto:** Automatica
 - **Esp:** Esplicita
 - **Mod:** Modificabile
- **Sezione Parete.** Sezione Parete.
- **Alt.** Altezza della fascia. Se posta pari a infinito, inserendo "i", il programma modella la fascia come rigel.
- **Filo Ini:** Filo iniziale
- **Est Ini:** Esterno Iniziale. Indispensabile per il software per capire a quale nodo deve essere collegata la parete, a quello individuato dalla coppia (Piano, Filo) o a quello individuato dalla tripla (Piano, Filo, Angolo)
- **Angolo Ini:** Angolo Iniziale. Ininfluyente se "Est Ini" non è spuntato.

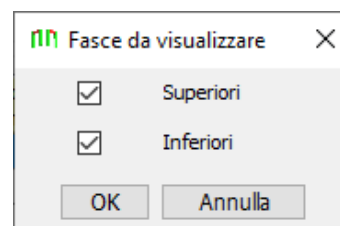
- **Δz Ini:** indica la distanza verticale nel nodo iniziale tra l'asse della fascia e il segmento che unisce i due nodi tra cui è inserita la fascia.
- **Δ norm Ini:** Spostamento, in orizzontale, perpendicolare al segmento che unisce il nodo iniziale e il nodo finale.
- **Filo Fin:** Filo iniziale
- **Est Fin:** Esterno Finale. Indispensabile per il software per capire a quale nodo deve essere collegata la parete, a quello individuato dalla coppia (Piano, Filo) o a quello individuato dalla tripla (Piano, Filo, Angolo)
- **Angolo Fin:** Angolo Finale. Ininfluenza se "Est Fin" non è spuntato.
- **Δz Fin:** Indica la distanza verticale nel nodo iniziale tra l'asse della fascia e il segmento che unisce i due nodi tra cui è inserita la fascia.
- **Δ norm Fin:** Spostamento, in orizzontale, perpendicolare al segmento che unisce il nodo iniziale e il nodo finale.
- **Res.Fe.** Indica la resistenza dell'armatura disposta lungo la fascia. Il programma tiene conto delle catene inserite con l'apposita maschera, dell'armatura della trave in cemento armato inserita in parallelo alla fascia e di un eventuale trave in acciaio inserita in parallelo alla fascia.
- **Info:** Mostra informazioni relative alla fascia.
 - **I:** La fascia è una fascia inferiore, cioè $(\Delta z \text{ Ini} + \Delta z \text{ Fin}) \leq 0$
 - **S:** La fascia è una fascia superiore, cioè $(\Delta z \text{ Ini} + \Delta z \text{ Fin}) > 0$
 - **R:** La fascia è un Rigel, cioè non ha una zona deformabile.

Nota 1: Tra due fili è possibile inserire due fasce, una inferiore e una superiore. Con il pulsantino "opzioni"



è possibile scegliere quale tipo di fasce visualizzare.

Nota 2: I carichi applicati sulle fasce non producono sollecitazioni nella fascia. Nella versione attuale di Jasp non è possibile inserire tiranti o piattabande disposte nella parte inferiore dalle fasce, pertanto il programma non effettua la verifica per i carichi statici. La verifica della fascia per i carichi statici deve essere fatta a parte, ed è a cura dell'utente



3.5. Struttura/Catene

[Sviluppo] Jasp FREE 7.4.7 (32 bit) β - C:\Users\Silvestro\Documents\jasp 7.4 _esempio1\struttura maschi e fasce.jsb

File Archivio Struttura Carichi 3D Calcolo Esecutivi Risultati Relazioni ?

Catene Fasce

Piano: 1

N	Filo Ini.	Filo Ini.	Acciaio	n° Tond.	\varnothing [mm]	Res [kN]
1	4	5	5) B450C	2	20	245.86

+ - + OK

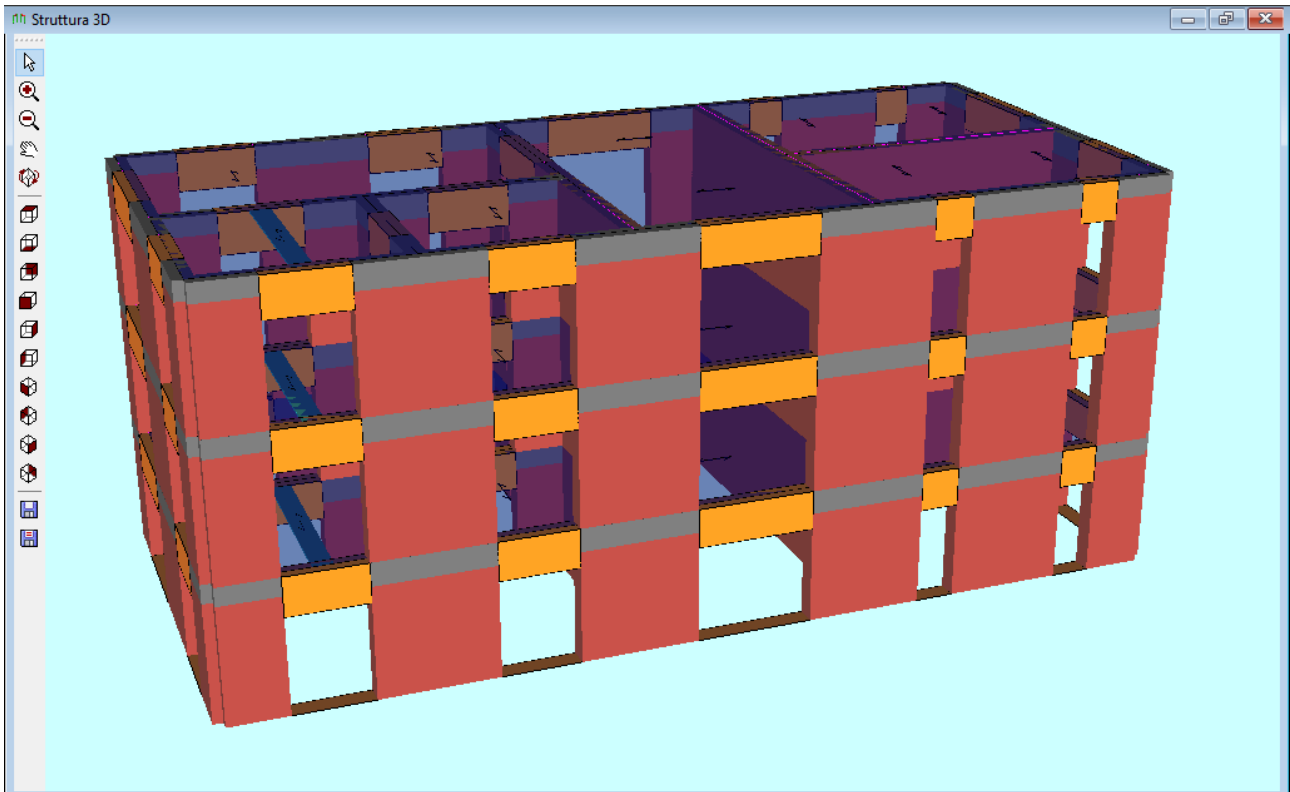
Catene Fasce

N	Filo Ini.	Filo Ini.	Acciaio	n° Tond.	\varnothing [mm]	Res [kN]
1	4	5	5) B450C	2	20	245.86
2	5	6	5) B450C	2	20	245.86
3	1	2	5) B450C	2	20	245.86
4	2	3	5) B450C	2	20	245.86
5	1	4	5) B450C	2	20	245.86
6	3	6	5) B450C	2	20	245.86

Permette l'inserimento delle catene nella struttura. Le catene non fanno parte del modello FEM. Il programma tiene conto di una catena solo se è disposta in parallelo ad una fascia, e solo per il calcolo della resistenza della fascia.

4. 3D

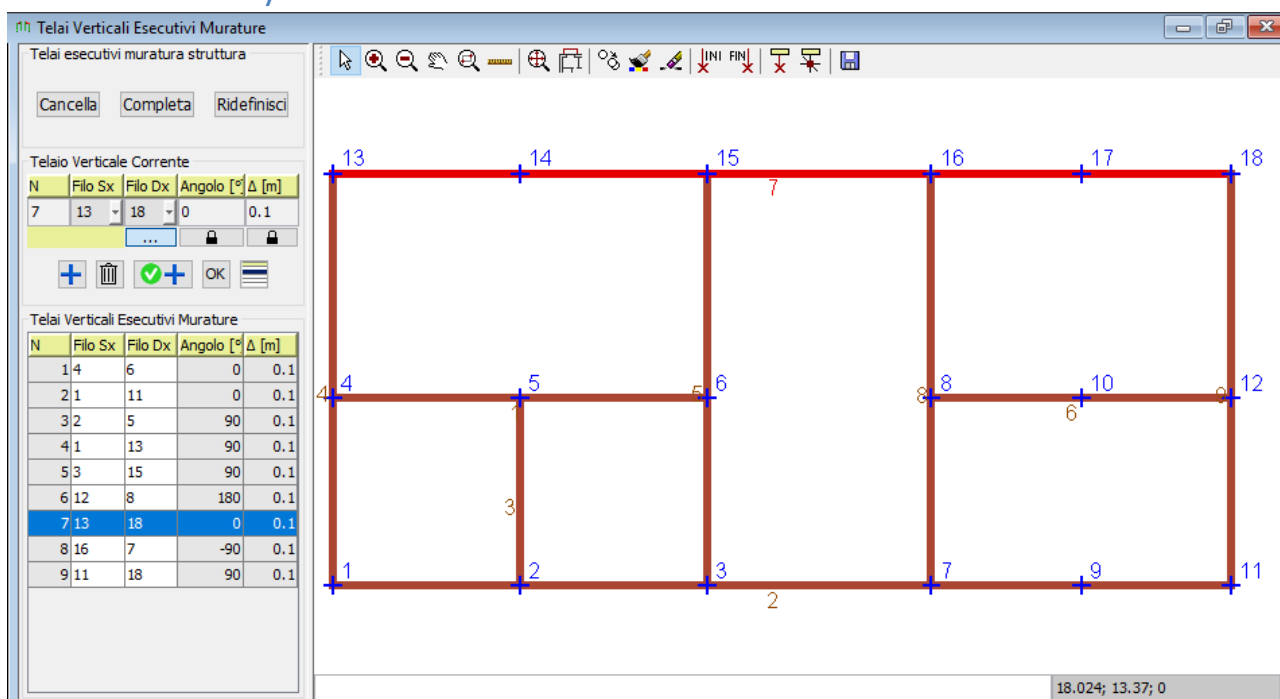
4.1. 3D/Struttura M-F 3D



Permette di visualizzare in 3D il modello Maschi/Fasce/Nodi.

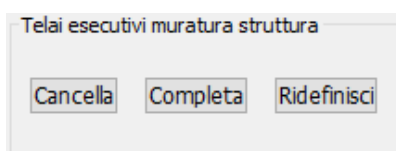
5. Esecutivi

5.1. Esecutivi/Definizione telai muratura

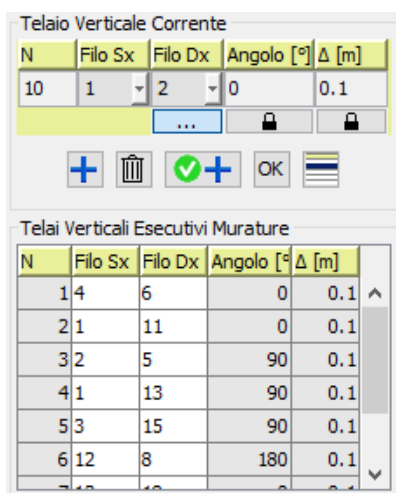


Permette la definizione automatica o manuale di telai verticali per la creazione degli esecutivi delle strutture pareti in muratura.

L'inserimento dei telai può avvenire automaticamente per tutta la struttura, per un solo piano, o manualmente per singolo telaio, come di seguito indicato.



Con i pulsanti **cancella**, **completa**, **ridefinisci** è possibile cancellare tutti i telai verticali, completare i telai verticali con gli elementi in muratura non appartenenti a nessun telaio, o ridefinire tutti i telai della struttura.

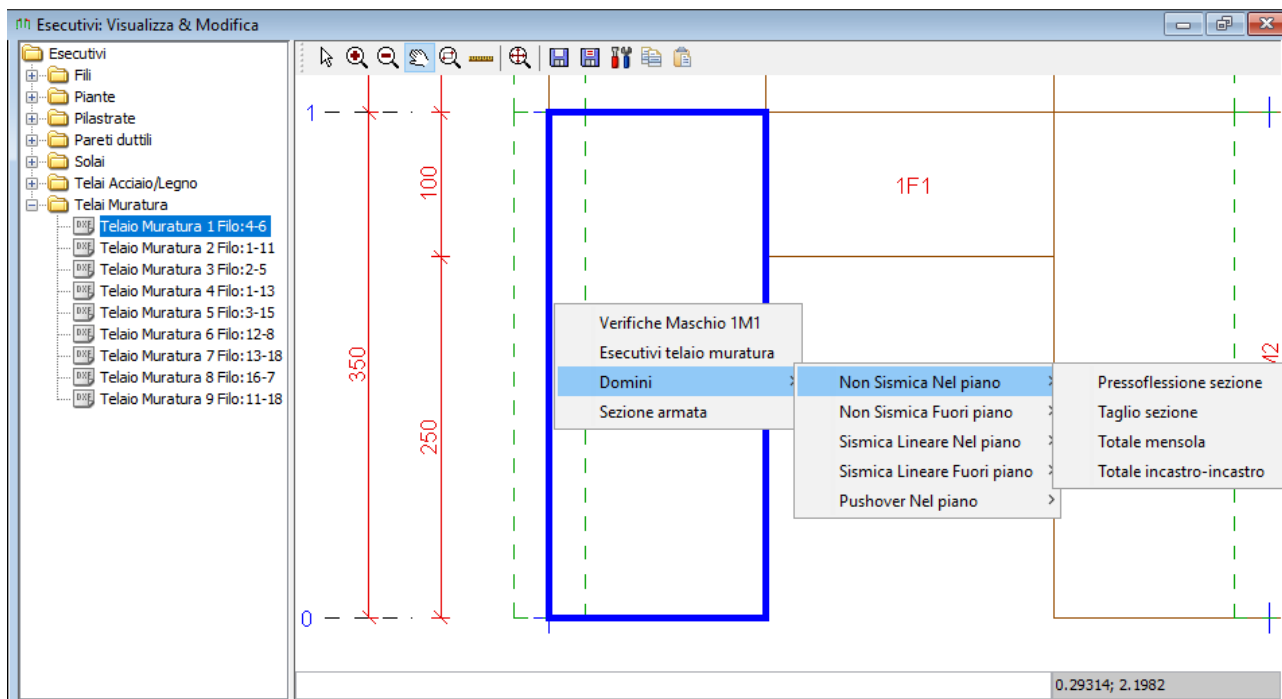


Con la maschera riportata di fianco è possibile scegliere manualmente i telai verticali per gli esecutivi. Per specificare un telaio bisogna scegliere:

Per scegliere il telaio bisogna definire:

- **Filo Sx**: il filo iniziale sinistro del telaio
- **Filo Dx**: il filo finale destro del telaio
- **Angolo [°]**: Angolo del telaio verticale. A volte è necessario definire un telaio con un allineamento che contiene un solo filo, in tal caso è necessario specificare il filo sinistro e l'angolo. Il campo angolo è alternativo al campo Filo "Dx"
- **Δ [m]**: Un filo è considerato appartenente al telaio se dista meno di Δ dal segmento che unisce il filo iniziale del filo finale.

5.2. Esecutivi/Visualizza & Modifica/Telai Muratura



Con il comando “Visualizza & Modifica” è possibile visualizzare gli elementi Maschi/Fasce dei telai in muratura.

Per ogni elemento cliccando sul tasto destro del mouse compare il menù in figura.

Dal menù è possibile:

- Visualizzare le verifiche dell'elemento
- Visualizzare i domini di resistenza della sezione dell'elemento o dell'intero elemento.
- Visualizzare la sezione dell'elemento e l'eventuale disposizione dell'armatura.

6. Calcolo

6.1. Calcolo/Analisi Pushover

Analisi Pushover

Punto di controllo

Punto controllo Piano 1 Punto G

Verifiche Stati Limite

	SLO	SLD	SLV	SLC
Automatiche	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Distribuzioni

Distribuzione Gruppo 1: Eccentricità ±5%:

Distribuzione Gruppo 2 (Uniforme): Rigenera distribuzioni:

Criteri stop & Verifiche

Verifica taglio ca.: Si & Continua Resistenza Stop: 0.7

Verifica nodo elev.: Si & Continua $\Gamma=1$ per Gruppo 2:

Verifica nodo fond.: No Δ_{stop}/H : 0.02

Verif. Rott. Cern. ca.: Si & Stop Max passi: 1000

Coef. Verifica Stop 0.666 Memorizza tutto:

Riesegui analisi lineare:

Opzioni algoritmo

Rottura-Restart Quota Plast. passo: 0.05

Calcola Annulla

6.1.1. Riquadro verifiche stati limite

Verifiche Stati Limite

	SLO	SLD	SLV	SLC
Automatiche	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Con Jasp 7.5 le verifiche allo SLV e allo SLC sono alternative tra di loro, coerentemente alle NTC18.

6.1.2. Riquadro Criteri stop & verifiche

Criteri stop & Verifiche

Verifica taglio ca.: Si & Continua Resistenza Stop: 0.7

Verifica nodo elev.: Si & Continua $\Gamma=1$ per Gruppo 2:

Verifica nodo fond.: No Δ_{stop}/H : 0.02

Verif. Rott. Cern. ca.: Si & Stop Max passi: 1000

Coef. Verifica Stop 0.666 Memorizza tutto:

Riesegui analisi lineare:

- **Verif.Rott.Cern ca:** Verifica rottura cerniere calcestruzzo armato.
 - **Si & Continua.** Se c'è la rottura di una cerniera di un elemento in c.a. il programma continua l'analisi, ma quel punto non è utilizzato per la costruzione della curva di capacità del sistema equivalente allo SLC (o allo SLV)
 - **Si & Stop.** L'analisi pushover è fermata alla prima rottura di un elemento in c.a.

- **No:** Non esegue tale verifica. Per il calcolo della curva di capacità del sistema equivalente allo SLC (o allo SLV) il programma considera tutti i punti fino alla riduzione di resistenza della struttura del 15%.
- **Resistenza stop.** è possibile scegliere la riduzione di resistenza per cui viene fermata l'analisi pushover. In ogni caso il programma, per la costruzione della curva di capacità, dopo la prima rottura, tiene conto solo dei punti corrispondenti da una resistenza $\leq 0.85 F^*_{bu}$, dove F^*_{bu} è la resistenza massima della struttura. (C7.3.4.2). Questo parametro deve essere più basso di 0.85 perché durante la costruzione di una curva di capacità la resistenza potrebbe scendere al di sotto di $0.85 F^*_{bu}$ per poi risalire.
- **Coeff. Verifica Stop:** Se si effettua un'analisi pushover per controllare se la struttura è verificata non ha senso, nella costruzione della curva di capacità, arrivare al collasso della struttura. Jasp ad ogni passo calcola il coefficiente di verifica alla SLC, e permettere al progettista di scegliere quando fermare l'analisi.

Il coefficiente di verifica allo SLC (o SLV) è mostrato ad ogni passo alla fine della riga del log.

```

14.44: Sp.4/16 [5] 43 47 0 0 0 [0.0649m 0.2614g] 1.098
14.58: Sp.4/16 [5] 41 46 3 0 0 [0.0711m 0.2783g] 1.015
14.73: Sp.4/16 [5] 40 43 7 0 0 [0.0779m 0.2904g] 0.933
14.88: Sp.4/16 [5] 40 38 12 0 0 (4;1)
15.03: Sp.4/16 [2] 40 41 9 0 0 [0.0911m 0.3038g] 0.803
15.18: Sp.4/16 [3] 40 38 12 0 0 (37;1)
15.32: Sp.4/16 [1] 41 37 12 0 0 [0.0987m 0.3095g] 0.744

```

Dal §7.3.3.4.2.3 EC8-1: “Si raccomanda che la relazione tra la forza di taglio alla base e lo spostamento del punto di controllo (la “curva di capacità”) sia determinata da un’analisi “pushover” per valori dello spostamento del punto di controllo che variano tra zero e il valore corrispondente al 150% dello spostamento obiettivo”.

Nelle NTC18 lo spostamento obiettivo è indicato con d^*_{max} , e tenendo presente che il coefficiente di verifica della pushover allo SLC (o allo SLV) è d^*_{max} / d^*_u la condizione al §7.3.3.4.2.3 EC8-1 si può scrivere

$$d^*_u > 1.5 d^*_{max} \Leftrightarrow d^*_{max} / d^*_u \leq 0.666$$

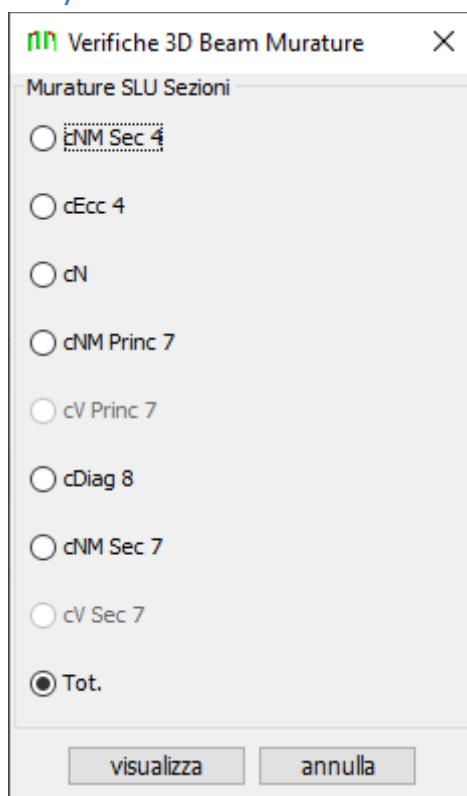
- **Δstop/H:** Indica il rapporto tra lo spostamento e l'altezza oltre il quale si ferma la costruzione della curva di capacità.

6.1.3. Riquadro Opzioni Algoritmo

- **Rottura-Restart:** Se spuntato se c'è una rottura di una cerniera plastica e il programma, se il prossimo passo non è coerente, inserisce la cerniera plastica inizia d'accapo. Se non spuntato il programma cerca di trovare per tentativi una configurazione coerente a partire dall'ultima trovata.

7. Risultati

7.1. Risultati/Verifiche 3D/Murature



Verifiche 3D Beam Murature

Murature SLU Sezioni

cNM Sec 4

cEcc 4

cN

cNM Princ 7

cV Princ 7

cDiag 8

cNM Sec 7

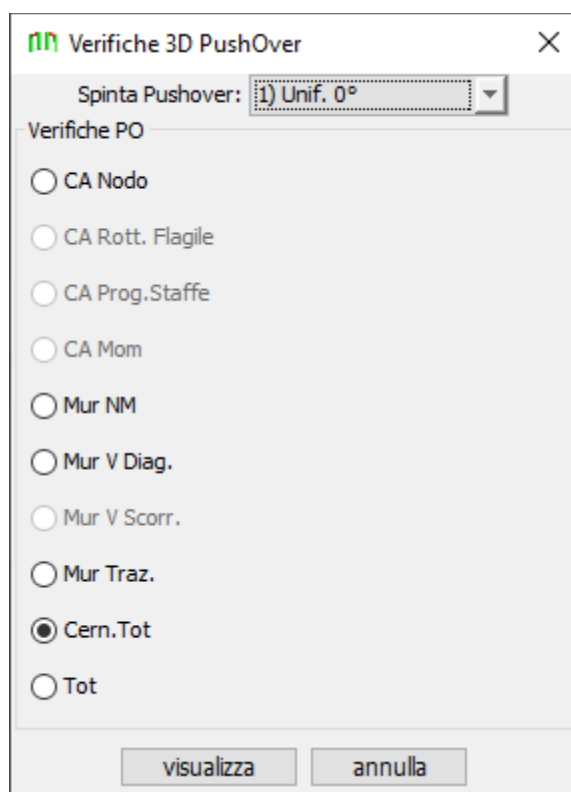
cV Sec 7

Tot.

visualizza annulla

- **cTrasv4**: Coefficiente di verifica a pressoflessione per carichi laterali ottenuto come indicato nel §4.5.6.2.
- **cEcc4**: Coefficiente di verifica dell'eccentricità ottenuto dalle [4.5.11]. $cEcc4=e/(0.33 \cdot t)$
- **cN**: Coefficiente di verifica del solo sforzo normale. $cN = Nd/(fd \cdot A)$
- **cNM Princ**: Coefficiente di verifica per pressoflessione nel piano. $cNM_Princ = M/Mu$ dove Mu è calcolato con la [7.8.2] per i maschi e con la [7.8.5] per le fasce.
- **cV Princ**: Coefficiente di verifica per taglio nel piano. $cV_Princ = V/Vt$ dove Vt è calcolato con la [7.8.3] per i maschi e con la [7.8.4] per le fasce.
- **cDiag8**: Coefficiente di verifica per taglio diagonale calcolato con la formale di Turnsek-Cacovic [C8.7.1.16] o Mann-Müller [C8.7.1.17]
- **cNM Sec**: Coefficiente di verifica per pressoflessione fuori piano. $cNM_Sec = M/Mu$ dove Mu è calcolato con la [7.8.2] per i maschi e con la [7.8.5] per le fasce.
- **cV Sec**: Coefficiente di verifica per taglio nel piano. $cV_Sec = V/Vt$ dove Vt è calcolato con la [7.8.3] per i maschi e con la [7.8.4] per le fasce.

7.2. Risultati/ Pushover Beam 3D



- **CA Nodo:** Coefficiente di verifica di rottura del nodo in c.a. in termini di resistenza.
- **CA Rott Fragile Beam:** Coefficiente di verifica di rottura fragile del beam in c.a., a taglio e per sforzo normale massimo di compressione.
- **CA Prog. Staffe:** Coefficiente che specifica la possibilità di verificare il nodo o il taglio dell'elemento beam in c.a. modificando il passo delle staffe.
- **CA Mom:** Coefficiente di verifica della rottura a flessione per elementi in c.a. in termini di spostamento. Vale 1.01 in caso di rottura.
- **Mur NM:** Coefficiente di verifica della rottura a flessione di elementi in muratura in termini di spostamento. Vale 1.01 in caso di rottura.
- **Mur V Diag:** Coefficiente di verifica della rottura per taglio diagonale di elementi in muratura in termini di spostamento. Vale 1.01 in caso di rottura.
- **Mur Traz :** Coefficiente che indica se il maschio è in trazione, o se c'è stata la rottura per trazione in caso di parete armata. Vale 0.999 in caso di trazione, 0 in caso di compressione

Sommario

1.	Introduzione.....	1
1.1.	Modellazione edifici in muratura.....	1
1.2.	Analisi pushover elementi in muratura.....	2
1.3.	Verifiche Elementi in muratura.....	3
2.	Archivio.....	4
2.1.	Archivio/Muratura Nuova.....	4
2.2.	Archivio/Muratura Esistente.....	5
2.3.	Archivio/Criteri Muratura/Criteri Muratura.....	5
2.4.	Archivio/Criteri Muratura/Parametri Verifiche Mur.....	6
2.5.	Archivio/Criteri Muratura/Svincoli Muratura.....	8
2.6.	Archivio/Criteri Muratura/Intonaco Armato.....	8
2.7.	Archivio/Criteri Muratura/Intonaco FRCM.....	9
2.8.	Archivio/Criteri Muratura/ Sistema CAM®.....	10
2.9.	Archivio/Criteri Muratura/Intonaco Sandwich.....	10
2.10.	Archivio/Criteri Muratura/Armatura Interna.....	11
2.11.	Archivio/Criteri Muratura/Opzioni PushOver Muratura.....	12
2.12.	Archivio/ Opzioni Verifiche Struttura.....	13
2.13.	Archivio/ Sezioni Pareti e Piastre/ Sezioni P&P Muratura.....	14
3.	Struttura.....	15
3.1.	Struttura/Descrizione Modello.....	15
3.2.	Struttura/Generazione Maschi-Fasce.....	15
3.3.	Struttura/Maschi.....	16
3.4.	Struttura/Fasce.....	17
3.5.	Struttura/Catene.....	19
4.	3D.....	20
4.1.	3D/Struttura M-F 3D.....	20
5.	Esecutivi.....	21
5.1.	Esecutivi/Definizione telai muratura.....	21
5.2.	Esecutivi/Visualizza & Modifica/Telai Muratura.....	22
6.	Calcolo.....	23
6.1.	Calcolo/Analisi Pushover.....	23
6.1.1.	Riquadro verifiche stati limite.....	23
6.1.2.	Riquadro Criteri stop & verifiche.....	23
6.1.3.	Riquadro Opzioni Algoritmo.....	24
7.	Risultati.....	25
7.1.	Risultati/Verifiche 3D/Murature.....	25
7.2.	Risultati/ Pushover Beam 3D.....	26
	Sommario.....	27