

Input e convenzioni delle armature di edifici esistenti

FaTA-E



Input e convenzioni
delle armature
di edifici esistenti



Input e convenzioni delle armature di edifici esistenti

La presente nota tecnica è relativa alla convenzione di input utilizzata da FaTA-e nell'ambito dell'inserimento manuale delle armature nel caso di edifici esistenti.

Si ricorda che le funzioni di inserimento delle armature sono abilitate solo in presenza dei modulo **PGA** (Analisi lineare di edifici esistenti) o **Pushover** (Analisi statica non lineare).

Il comando di inserimento delle armature viene richiamato selezionando la seguente icona , presente sia nell'input per impalcati (*Input Grafico*) sia nell'input tridimensionale (*Modellazione 3D*).

La pressione del pulsante attiva i seguenti comandi:

 **Introduci** : Consente la definizione delle armature cliccando su un singolo elemento.

Gli elementi che possono essere scelti sono pilastri, travi, platee e pareti.

 **Cancella** : Consente la cancellazione delle armature precedentemente inserite.

 **Introduci multiplo** : Consente di assegnare la stessa armatura a più elementi dello stesso tipo. Una volta selezionato il comando compare, sulla parte destra della schermata, la maschera di gestione degli elementi:



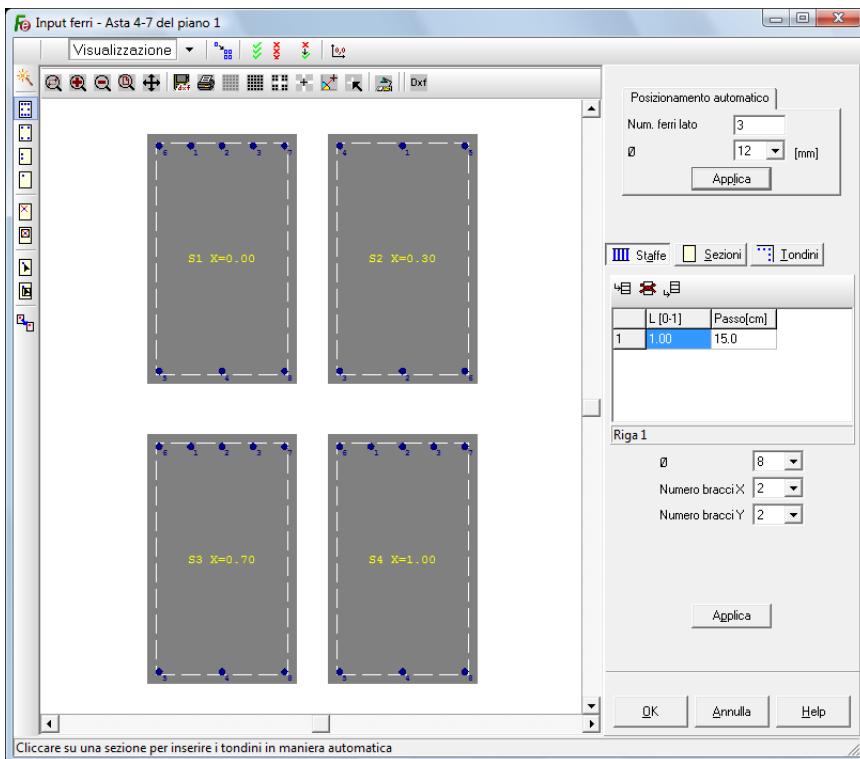


Il comando di inserimento multiplo è relativo ad un solo tipo di elemento. L'inserimento sarà eseguito solo per elementi che hanno la stessa tipologia di sezione. Le distanze longitudinali relative alle lunghezze delle armature e al passo delle staffe verranno adattate proporzionalmente tra gli elementi che hanno lunghezza diversa.

Cancella box : Consente la cancellazione di armature già assegnate attraverso le stesse modalità descritte per il comando di introduzione.

L'inserimento delle armature avviene da un apposito ambiente, il quale consente di definire le armature in maniera molto libera compatibilmente con le modalità tecnologiche di esecuzione delle strutture in c.a.

La maschera che viene visualizzata è la seguente:



La barra orizzontale è relativa ai comandi di visualizzazione della schermata delle sezioni:

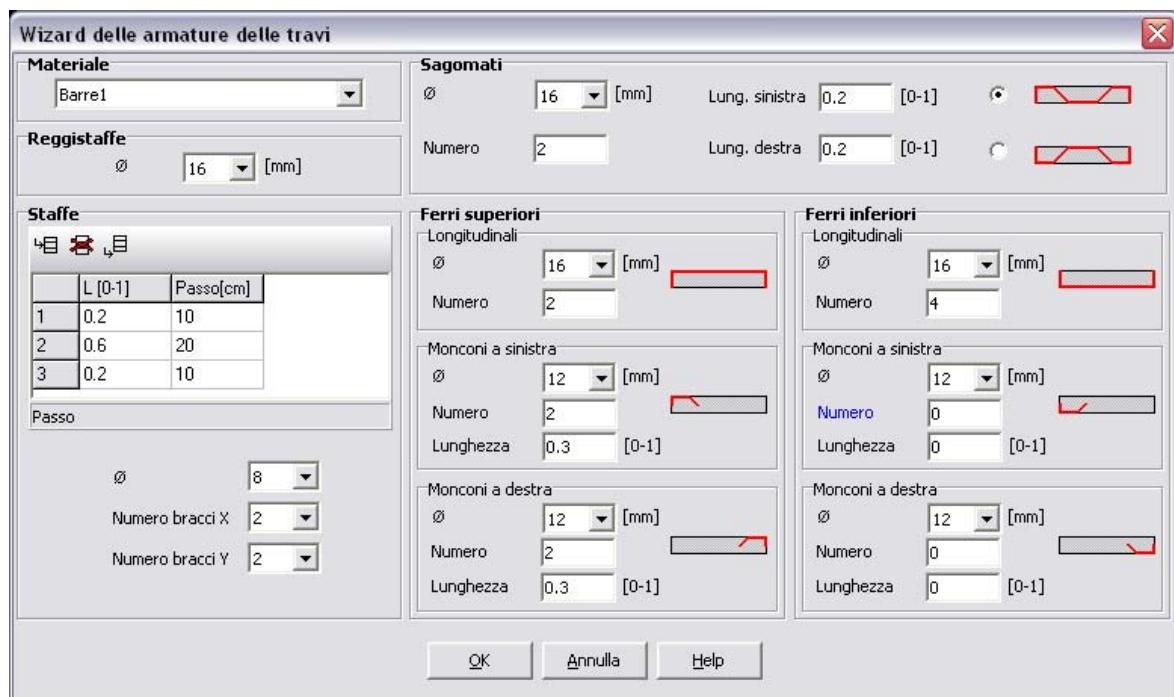


L'input delle armature a flessione degli elementi segue la logica di creare tante sezioni ogni qualvolta cambi l'armatura dell'elemento. Il software considererà nelle varie sezioni di calcolo le armature presenti dalla sezione in cui sono state assegnate fino a quando non incontrerà un'altra sezione.

Nell'ambiente sono presenti i seguenti comandi di input:

 **Wizard** : Consente l'inserimento rapido di configurazioni di armature tipiche delle strutture intelaiate in c.a., seguendo i tipi di armature classiche come reggistaffe, diritti, sagomati e monconi.

Alla pressione del pulsante viene visualizzata la seguente maschera:



I campi da riempire sono:

- Materiale : Va associato un materiale di tipo acciaio per c.a. precedentemente creato;
- Reggistaffe : Diametro dei reggistaffe della sezione considerata. Per sezioni rettangolari il numero di reggistaffe inserite sono pari a 4, per le travi a T sono pari a 6;
- Staffe : Per definire l'armatura a taglio definire il numero di blocchi di staffe (massimo pari a 3), la lunghezza in frazione di 1 dei tre blocchi (L), e il passo delle staffe per ogni blocco. Per tutte le staffe vanno inserite il numero di bracci e il diametro da utilizzare;
- Sagomati : I sagomati presenti possono essere definiti attraverso il diametro, il numero, la lunghezza delle parti orizzontali a destra e sinistra escluse le sagomazioni a 45°, la tipologia di sagomato ("da elevazione" o "da fondazione");
- Superiori e Inferiori : Le armature superiori possono essere definite come "longitudinali", di lunghezza pari a tutta la campata, e come "monconi" sia a destra che a sinistra. Sono da definire il diametro delle armature, il numero e, per i monconi, la lunghezza espressa in frazione di 1.



L'assegnazione delle armature avviene attraverso la pressione del pulsante "OK". Il Wizard delle armature provvede a creare tutte le sezioni utili alla definizione delle armature.

Le sezioni create vengono tutte visualizzata nella stessa schermata, in ordine di ascissa espressa in frazione di 1. Tutte le lunghezze sono riferite alla lunghezza della campata libera della trave.

- Posizionamento automatico : Consente il posizionamento automatico delle armature nella sezione attraverso la definizione del numero di armature per lato (esclusi i tondini agli spigoli) e il diametro di assegnazione:



La pressione del pulsante "Applica", o il click all'interno della sezione, effettuano il posizionamento automatico lungo il bordo della sezione ristretto del copriferro.

- Posizionamento automatico spigoli : Consente il posizionamento automatico delle armature agli spigoli nella sezione attraverso la scelta del diametro. La pressione del pulsante "Applica", o il click all'interno della sezione, effettuano il posizionamento automatico agli spigoli della sezione ristretta del copriferro.

- Posizionamento automatico lato : Consente il posizionamento automatico delle armature per lato della sezione attraverso la definizione del numero di armature e il diametro. L'introduzione avviene dopo il click sul lato della sezione in cui inserire le armature. Ogni successiva modifica deve essere confermata con il pulsante applica.

- Inserimento singolo tondino : Consente di inserire un singolo tondino cliccando vicino al lato scelto. Successivamente sarà possibile spostarlo, ma con il vincolo di posizione sulla linea tratteggiata che identifica il rientro del copriferro. Nell'ambito dello stesso comando, la pressione del tasto "Alt" insieme al click con il mouse, posiziona il tondino allo spigolo più vicino all'area di click.

- Cancellazione singolo tondino : Consente di eliminare un singolo tondino precedentemente inserito, cliccando sul tondino prescelto.

- Cancellazione multipla : Consente di eliminare più tondini racchiudendo le armature nel rettangolo a box di selezione.

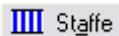
- Modifica singolo tondino : Consente di modificare un singolo tondino sia come posizione che come diametro. La modifica avviene selezionando il tondino e confermando attraverso il pulsante applica dopo aver modificato i dati voluti.



 Modifica multipla tondini : Consente di modificare il diametro di più tondini racchiudendo le armature nel rettangolo a box di selezione.

 Copia tra sezioni : Consente di copiare le armature tra le sezioni create. Cliccando con il pulsante destro del mouse sulla sezione di origine avviene l'operazione di "Copia", clicando con il sinistro avviene l'operazione di "Incolla".

L'armatura a taglio si definisce cliccando sul pulsante:



La gestione avviene attraverso la barra  in cui agire sulla tabella dei dati posta sotto la stessa. Le righe, che rappresentano il numero di blocchi di staffatura a taglio, possono essere in numero massimo pari a 3. I dati da specificare sono la lunghezza del blocco in frazione di 1 (L), e il passo delle staffe. Per tutte le staffe vanno inserite il numero di bracci e il diametro da utilizzare.

Il numero e la posizione delle sezioni si possono definire cliccando sul pulsante:



La gestione avviene attraverso la barra  in cui agire sulla tabella dei dati posta sotto la stessa. Le righe, che rappresentano il numero di sezioni, possono essere in numero massimo pari a 9. Per ogni sezione va definita la posizione rispetto all'estremo iniziale della trave, espressa in frazione di 1.

Oltre alle funzioni già descritte, è possibile gestire numericamente tutte le armature presenti in una sezione. La gestione avviene cliccando sul pulsante:



Dopo aver modificato il diametro e la posizione (compatibilmente con la geometria consentita per l'inserimento) confermare cliccando sul pulsante "Applica".

La conferma di tutte le modifiche effettuate avviene attraverso il pulsante "OK".

Nel caso in cui fossero presenti staffe all'interno del nodo, è possibile considerarle nella verifica inserendo il valore del passo e del diametro presente. Il valore zero per il passo è relativo all'assenza di staffe .

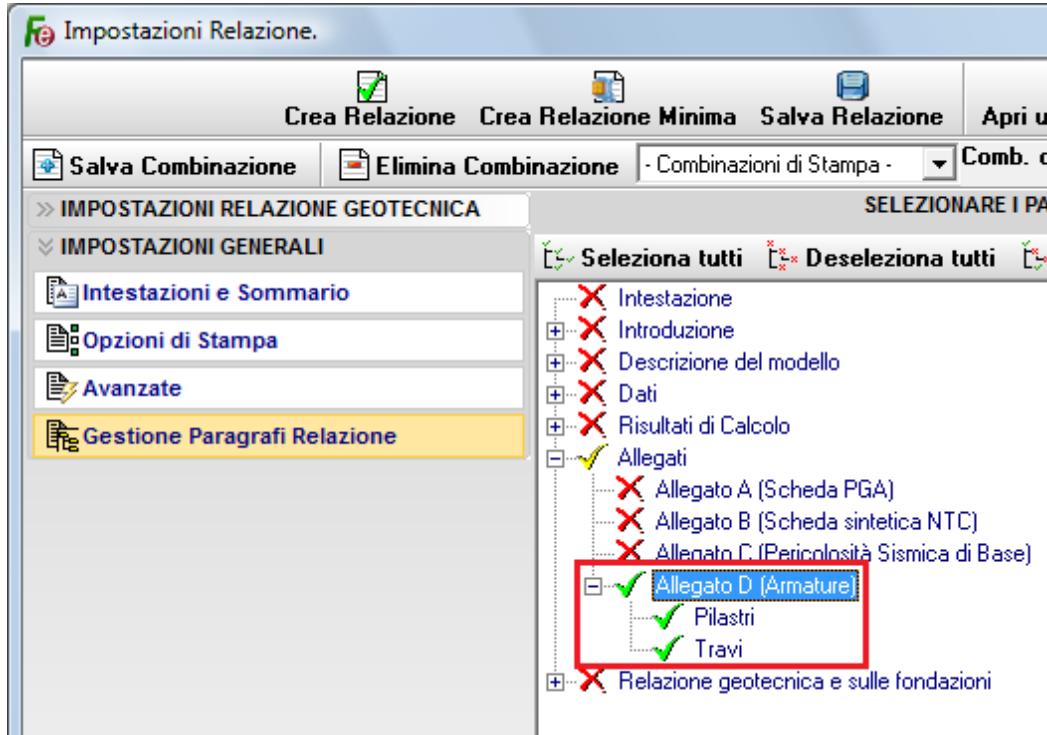


Per le travi, indipendentemente dal numero di sezioni di input inserite, la verifica delle armature longitudinali verrà fatta sempre in nove sezioni equidistanti ripartite sulla luce netta dalla trave, considerando l'armatura presente alla corrispondente ascissa.



Esempio di lettura delle armature inserite : Pilastri

Le armature inserite in FaTA-e sono riportate in forma tabellare nell'apposito allegato "Armature":



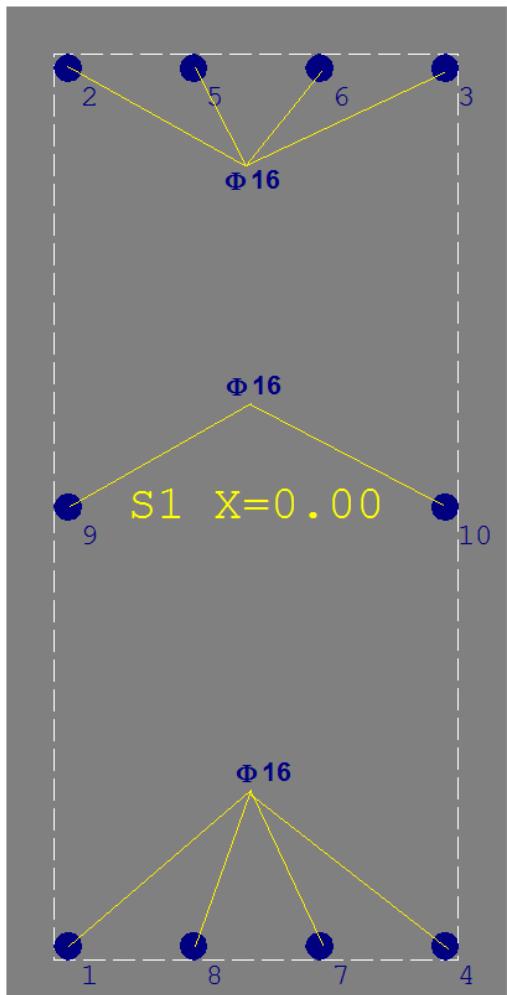
Considerando un piccolo esempio in cui sono presenti 4 pilastri, la relativa tabella è la seguente:

Pilastro	Asta	Imp.	Filò	Tipo Sez.	Arm. Long.	Arm. Trasv.					
						Blocco 1		Blocco 2		Blocco 3	
						Dir X	Dir Y	Dir X	Dir Y	Dir X	Dir Y
1	9	Piano 1	1	2	10 Ø 16 (L)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)
2	10	Piano 1	2	2	10 Ø 16 (L)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)
3	11	Piano 1	3	2	10 Ø 16 (L)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)
4	12	Piano 1	4	2	10 Ø 16 (L)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)

La corrispondente armatura inserita in input è la seguente:



PILASTRO CON ARMATURA LONGITUDINALE COSTANTE



Questa parte dell'input riporta la disposizione e il numero delle staffe presenti nell'elemento strutturale selezionato.

Il campo 'L[0-1]' indica l'ampiezza in percentuale sulla lunghezza di un tratto dell'elemento con disposizione delle staffe a passo costante.

Up arrow pointing to the input window, down arrow pointing to the output window.

	L [0-1]	Passo[cm]
1	0.30	15.0
2	0.40	20.0
3	0.30	15.0

Riga 1

 Numero bracci X
 Numero bracci Y

Nel caso specifico sono presenti tre blocchi di disposizione delle staffe. Le zone critiche sono estese al 30% della lunghezza netta dell'elemento e offrono staffe Φ 8/15 cm

Esempio di lettura delle armature inserite : Travi

Relativamente alle travi la tabella generata da FaTA-e è la seguente:

Trave	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	Sezione N°	Arm. Long.	Arm. Trasv.					
							Blocco 1		Blocco 2		Blocco 3	
							Dir X	Dir Y	Dir X	Dir Y	Dir X	Dir Y
1	5	Piano 1	1-2	3	1	4 Ø 16 (L) 2 Ø 18 (L)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 20 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)	Ø 8 / 15 (Nb = 2)
							4 Ø 16 (L) 2 Ø 18 (L)					
							4 Ø 16 (L) 2 Ø 18 (L)					
							4 Ø 16 (L) 2 Ø 18 (L)					

La corrispondente armatura inserita in input per ogni sezione è la seguente:

TRAVE DI IMPALCATO CON ARMATURA VARIABILE

N.B. 01
Per la disposizione delle staffe vale quanto detto già per i pilastri

N.B. 02
La trave presenta quattro sezioni. Infatti oltre alla sezione iniziale (S1 x=0.00) e a quella finale S4 (x=1 x L) sono presenti le sezioni intermedie significative per il cambio del quantitativo di armatura.
Nel caso specifico avendo inserito l'utente la seguente armatura

The beam length is L. The significant sections are S1, S2, S3, and S4. The reinforcement distribution is as follows:

- S1 (x=0.00): 2Φ16
- S2 (x=0.30): 1Φ16, 2Φ18
- S3 (x=0.70): 2Φ16, 1Φ18
- S4 (x=1.00): 1Φ16, 2Φ18

N.B. 03
Il numero delle sezioni non è dipendente dal numero di blocchi utilizzato per il posizionamento delle staffe

è corretto che le sezioni significative siano quattro.



Le tabelle precedenti, dunque, riportano solo il quantitativo totale dell'armatura longitudinale presente nella sezione trasversale.

Per conoscere la disposizione corretta di tali armature occorre fare riferimento alle tabelle della verifica di cui di seguito viene riportato un esempio relativo alle travi:

Verifiche a Flessione Composta - PGA SLV = 0.1936 g.

Camp.	: campata alla quale appartengono le aste riportate;
Asta	: numerazione interna dell'asta;
Imp.	: impalcato al quale appartiene l'asta considerata;
Fili	: fili fissi ai quali appartiene l'asta considerata;
Tipo Sez.	: tipo di sezione dell'asta considerata;
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta
A_{sup}	: valore dell'area di armatura presente all'estradosso;
A_{inf}	: valore dell'area di armatura presente all'intradosso;
A_{fl}	: valore dell'area di armatura presente nella sezione;
C.d.C.	: numero della combinazione di carico;
Azioni Sollecitanti:	
N_{sd}	: Sforzo Normale sollecitante;
$M_{\text{sd}xz}$: valore del Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
$M_{\text{sd}xy}$: valore del Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
Azioni Resistenti:	
N_{rd}	: Sforzo Normale resistente;
$M_{\text{rd}xz}$: valore del Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
$M_{\text{rd}xy}$: valore del Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
S	: valore del coefficiente di sicurezza minimo della sezione;
Esito	: Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Camp.	Asta	Imp.	Fili	Tipo Sez.	X [cm]	A_{sup} [cm ²]	A_{inf} [cm ²]	A_{fl} [cm ²]	C.d.C.	Azioni Sollecitanti			Azioni Resistenti			S	Esito
										N_{sd} [daN]	$M_{\text{sd}xz}$ [daNm]	$M_{\text{sd}xy}$ [daNm]	N_{rd} [daN]	$M_{\text{rd}xz}$ [daNm]	$M_{\text{rd}xy}$ [daNm]		
1	5	Piano 1	1-2	3	110.00	9.11	4.02	13.13	1	0.00	1215.13	-	-0.61	6897.14	-	5.68	V
					220.00	4.02	9.11	13.13	1	0.00	1228.34	-	-0.01	15286.86	-	12.45	V
					330.00	9.11	4.02	13.13	1	0.00	1215.13	-	-0.61	6897.14	-	5.68	V

I corrispondenti valori totali di armatura per lembo sono i seguenti:

Area [cm ²]	Armatura
9.11	2 Ø 18 + 2 Ø 16
4.02	2 Ø 16

