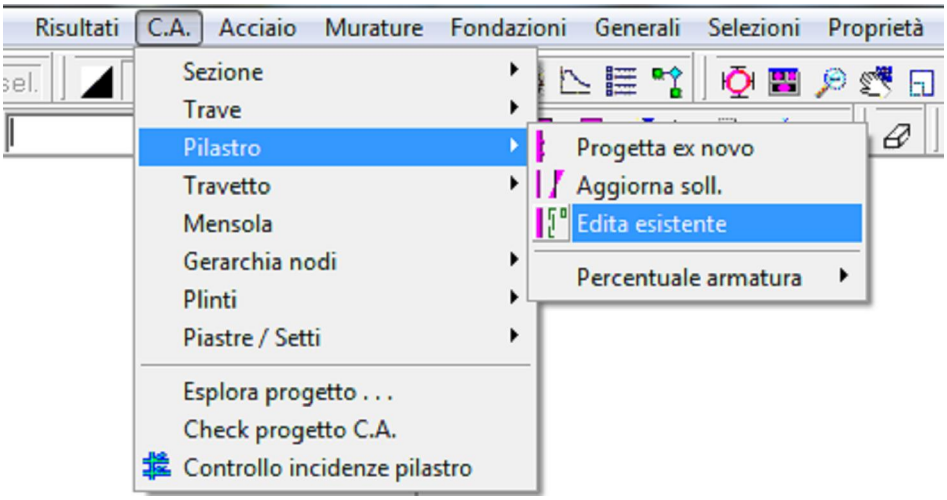
PILASTRI

Il modulo "Pilastri" di Dolmen permette il progetto e la verifica di pilastrate importate dal modello tridimensionale. E' possibile utilizzare "Pilastri" anche per creare nuovi elementi senza adoperare il CAD3D: in questo caso non si potranno inserire direttamente dei carichi e quindi il programma potrà solo determinare l'armatura minima di norma e produrre l'esecutivo.

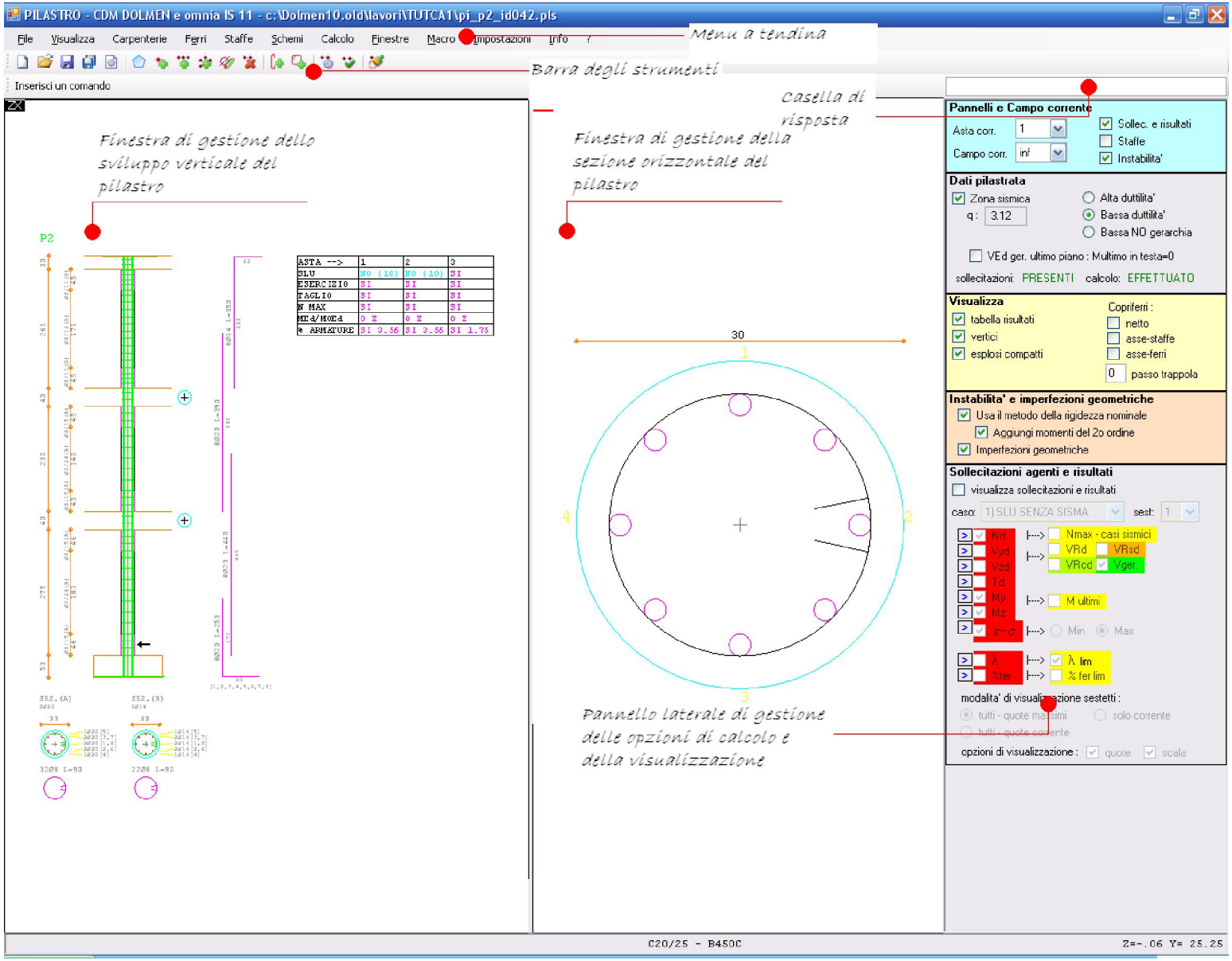


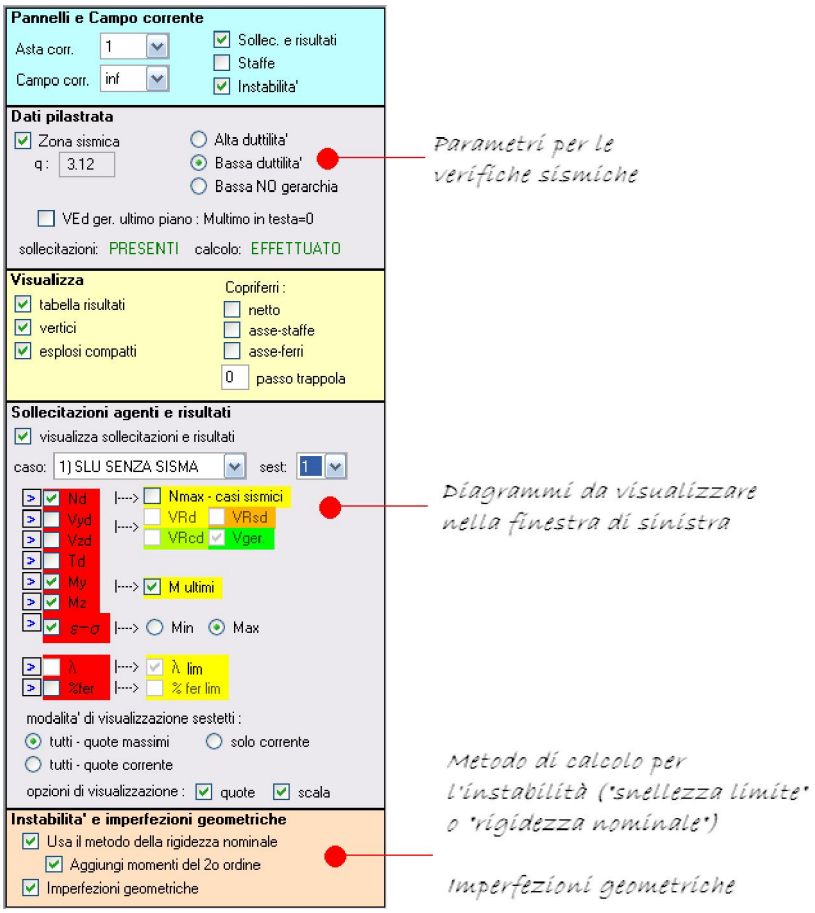
Il modulo può essere lanciato dal pannello generale di DOLMEN o, all'interno del CAD 3D Struttura, con una delle voci del menu "C.A. - Pilastro"; in questo caso si potrà scegliere tra le seguenti funzioni:

1. *"Progetta ex novo": esegue il progetto della pilastrata selezionata o delle pilastrata selezionate caricando automaticamente le sollecitazioni per le varie combinazioni di carico; selezionando la singola membratura viene aperto il modulo Pilastri, mentre selezionando l'intera struttura viene eseguito il calcolo completo al termine del quale viene aperto Dolmen Plan con le distinte di tutte le armature già progettate in automatico.*
2. *"Aggiorna soll.": apre nel modulo "Pilastri" un elemento precedentemente calcolato e ricarica le sollecitazioni per eseguire una nuova verifica in seguito ad una variazione di queste ultime;*
3. *"Edita esistente": apre nel modulo "Pilastri" un elemento precedentemente progettato.*

Il modulo calcola agli stati limite secondo le "Norme Tecniche per le Costruzioni" (D.M. 14.01.2008).

Il modulo si presenta nel seguente modo:


PILASTRO - CDM DOLMEN e omnia IS 11 - c:\Dolmen10.old\lavori\TUTCA1\pi_p2_id042.pls
File Visualizza Carpenterie Ferri Staffe Schemi Calcolo Finestre Macro Impostazioni Info ?
Menu a tendina
Barra degli strumenti
Inserisci un comando
casella di risposta
Finestra di gestione dello sviluppo verticale del pilastro
Finestra di gestione della sezione orizzontale del pilastro
Pannello laterale di gestione delle opzioni di calcolo e della visualizzazione
P2
ASTA --> 1 2 3
SLU NO (10) NO (10) SI
ESERCIZIO SI SI SI
TAGLIO SI SI SI
N MAX SI SI SI
ME/MOEd 0.2 0.2 0.2
% ARMATURE SI 3.56 SI 3.56 SI 1.75
30
Pannelli e Campo corrente
Asta corr. 1
Campo corr. inf
Sollec. e risultati
Staffe
Instabilita'
Dati pilastrata
Zona sismica
q: 3.12
Alta duttilita'
Bassa duttilita'
Bassa NO gerarchia
VEd ger. ultimo piano : Multimo in testa=0
sollecitazioni: PRESENTI calcolo: EFFETTUATO
Visualizza
tabella risultati
vertici
esplosi compatti
Copriferri :
netto
asse-staffe
asse-ferri
0 passo trappola
Instabilita' e imperfezioni geometriche
Usa il metodo della rigidezza nominale
Aggiungi momenti del 2o ordine
Imperfezioni geometriche
Sollecitazioni agenti e risultati
visualizza sollecitazioni e risultati
caso: 1) SLU SENZA SISMA sest: 1
Nd Vyd Vzd Td My Mz s-σ
Nmax - casi sismici
VRd VRsd VRcd Vger.
M ultimi
Min Max
λ %fer
λ lim % fer lim
modalita' di visualizzazione sestetti :
tutti - quote massimi solo corrente
tutti - quote corrente
opzioni di visualizzazione : quote scala
C20/25 - B450C
Z=-.06 Y= 25.25



La finestra di destra rappresenta la sezione orizzontale nella zona evidenziata nella sezione verticale dalla freccia.

1.1 Filosofia di calcolo e procedura di utilizzo

Il modulo "Pilastri", dopo aver letto le informazioni sulla geometria e le caratteristiche delle sollecitazioni dal modello tridimensionale, permette di inserire uno schema di armature longitudinali e trasversali e di progettarlo in modo da soddisfare le verifiche di resistenza e le richieste di normativa in tema di armatura minima.
Gli schemi d'armatura si differenziano leggermente dagli analoghi di "Trave continua", in quanto lavorano sulla sezione orizzontale della singola asta: inoltre, ciascuno schema presenta diversi "livelli": ad esempio, una sezione rettangolare può presentare i seguenti livelli di armatura:

1. *4 barre di armatura negli altrettanti vertici con diametro di default n° 1;*
2. *4 barre di armatura negli altrettanti vertici con diametro di default n° 2;*
3. *4 barre di armatura negli altrettanti vertici con diametro di default n° 1 e 4 barre di diametro n° 1 al centro di ciascun lato;*
4. *4 barre di armatura negli altrettanti vertici con diametro di default n° 2 e 4 barre di diametro n° 2 al centro di ciascun lato;*
5. *ecc.*

Nell'eseguire il progetto delle barre longitudinali, il programma inserisce i livelli di armatura nell'ordine e determina la configurazione minima che verifica. Le barre di armatura sono modificabili a livello di sezione orizzontale, mentre vengono elaborate in modo completamente automatico dal programma per quanto riguarda il loro sviluppo verticale in modo da ancorarle correttamente in ogni sezione dove occorrono.
Il progetto delle staffe viene eseguito rispettando i minimi di norma e coprendo gli sforzi di taglio a S.L.U.; l'armatura trasversale è separata in campi dovendole disporre a passo variabile.

Nella finestra di sinistra è tracciata una tabella riassuntiva delle verifiche condotte.
Per vedere i dettagli di ogni verifica si attiverà dal pannello laterale la visualizzazione delle sollecitazioni (vedere spiegazione dei comandi relativi)

Per progettare un nuovo pilastro è sufficiente usare la funzione del CAD3D "C.A. – Pilastro – Progetta ex novo": verranno eseguite automaticamente tutte le operazioni necessarie.
Volendo eseguire per esteso la procedura che porta al progetto di un nuovo pilastro, si devono seguire le seguenti fasi:

1. *importazione dei dati dal 3D: la funzione da usare è "File – Importa da 3D"(3.8.2), precisando il nome della pilastrata, le aste base e le operazioni opzionali;*
2. *progetto delle armature: si usa la funzione "Calcolo – Progetto" (3.8.8); verranno inserite le armature di default e ricercata la configurazione che ottempera alle varie richieste di normativa.*

Per modificare l'armatura longitudinale inserita in automatico si può operare come segue:

1. *selezionare con un doppio click l'asta in cui si vogliono modificare le armature longitudinali nella finestra in cui è rappresentata la sezione verticale del pilastro;*
2. *modificare il diametro delle armature esistenti con la funzione "Ferri – Modifica diametro" (3.8.5), precisando il nuovo diametro e selezionando le barre nella finestra di destra (sezione orizzontale del pilastro);*

oppure

1. *cancellare le armature con la funzione "Ferri – Elimina" (3.8.5) selezionando le barre nella finestra di destra;*
2. *inserire delle nuove armature con la funzione "Ferri – Inserisci per strati" o "Ferri – Inserisci per punti" (3.8.5).*

oppure:

1. *inserire un "livello" di armatura con "Schemi – Per selezione" indicando lo schema, il livello e l'asta (3.8.7).*

Per inserire una staffatura personalizzata è necessario:
(procedura estesa)

1. *inserire un tipo staffa nuovo ("Staffe – Staffe tipo – Aggiungi vuota", 3.8.6);*
2. *inserire un pezzo nuovo (ad esempio con la funzione "Staffe – Pezzi – Inserisci – Rettangolare" (3.8.6), si cliccano i due angoli opposti della staffa (aiutarsi visualizzando il copriferro staffa tra le opzioni della barra laterale);*
3. *usare "Staffe – Staffe tipo – Assegna – Tutte le aste" (3.8.6) per copiare la staffa su tutti i campi;*
4. *eseguire "Staffe – Aggiusta campi staffe" (3.8.6);*

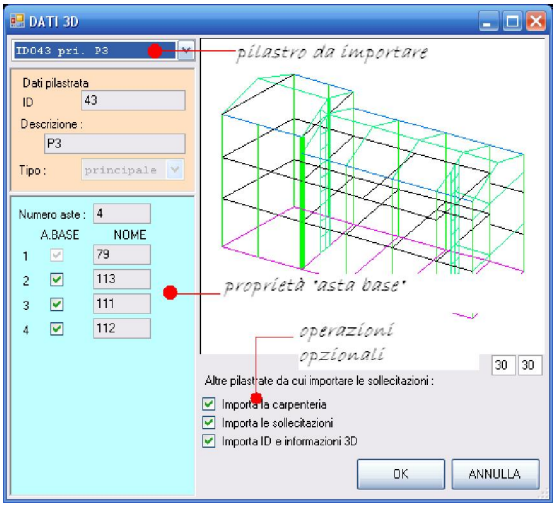
oppure
(procedura veloce)

1. *inserire un pezzo nuovo (ad esempio con la funzione "Staffe – Pezzi – Inserisci – Rettangolare" (3.8.6), si cliccano due ferri agli angoli opposti della staffa (aiutarsi visualizzando il copriferro asse-ferri tra le opzioni della barra laterale);*
2. *usare "Staffe – Staffe tipo – Assegna – Tutte le aste" (3.8.6) per copiare la staffa su tutti i campi dei pilastri con la sezione corrente;*
3. *eseguire "Staffe – Aggiusta campi staffe" (3.8.6).*



Di seguito vengono elencate e descritte le varie funzioni.

1.2 Menu File

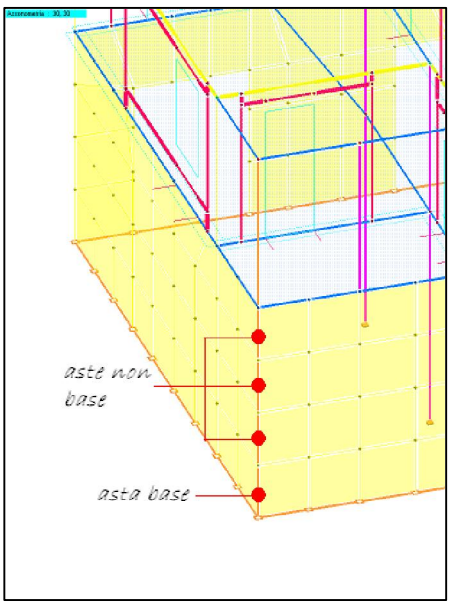


Nuovo: Permette di iniziare una nuova sessione di lavoro. È necessario utilizzare questa funzione quando si desidera analizzare una nuova situazione strutturale.

Apri: Apre un file precedentemente salvato (formato PLS) e contenente le informazioni relative ad un pilastro già analizzato.

Salva / Salva con nome: Salva il pilastro calcolato in formato PLS. Il nome è quello già dato in un precedente salvataggio oppure, nel caso non si sia mai eseguito un salvataggio, verrà chiesto come per la funzione "Salva con nome". Nel salvataggio vengono registrate tutte le caratteristiche geometriche del pilastro, i materiali, le opzioni di calcolo e le caratteristiche di sollecitazione su esso agenti.

Salva disegno: Traduce il disegno che compare nella finestra principale di sinistra in formato GRB.



Relazione - Crea ex novo : Produce la stampa della relazione di calcolo in formato ASCII, modificabile e stampabile con qualsiasi editor per testi, dopo aver rieseguito la verifica della pilastrata.

Relazione – Edita esistente : Visualizza l'ultima relazione di calcolo prodotta (non riesegue la verifica della pilastrata).

Salva tutto: Salva automaticamente i dati della pilastrata (formato PLS), la relazione di calcolo (formato TXT) e il disegno esecutivo (formato GRB). Nel nome dei tre file è compreso il nome e l'identificativo del pilastro in questione.

Importa da 3D: Importa le informazioni precisate nella sezione "operazioni opzionali" (carpenteria, sollecitazioni, informazioni 3D) di un pilastro scelto dall'elenco degli elementi continui di tipo pilastrata (definiti nel CAD3D). Se un'asta è di tipo "base" questa

deve essere rappresentata nella sezione verticale, mentre se non è attivato il segno di spunta l'asta verrà unita alla precedente "asta base": questa opzione sarà ad esempio utilizzata per trattare come unica stilata la serie di aste incluse nella mesh di una parete (vedi figura).

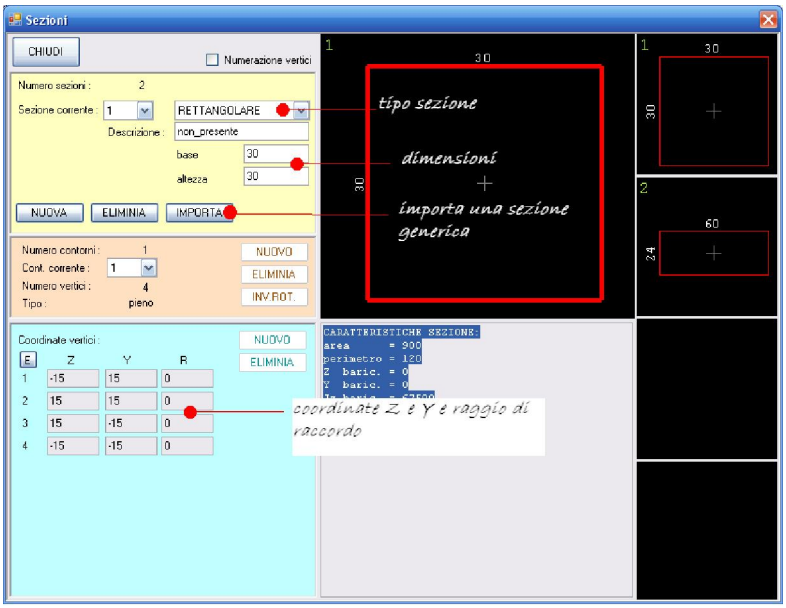
Interrompi comando: Interrompe ogni comando attivo.

1.3 Menu Visualizza

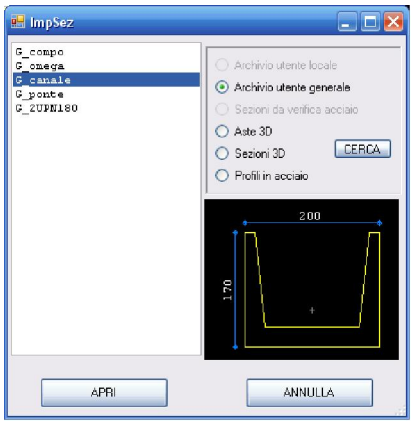
Ottimizza, Zoom In, Zoom Out, Sposta, Ridisegna, Precedente: Sono le normali funzioni di gestione grafica usate nei programmi CAD.

1.4 Menu Carpenterie

Sezioni: Permette la definizione e la modifica delle sezioni delle aste. Si può creare una nuova sezione o modificare una sezione già esistente (il modulo può lavorare con sezioni rettangolari, circolari o poligonali generiche).

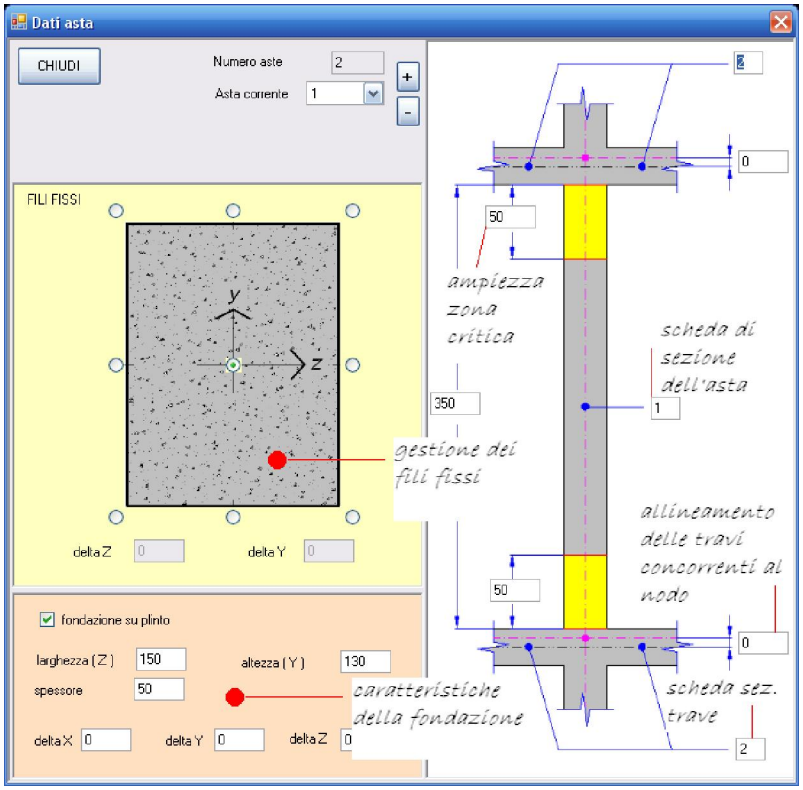


Aggiungi asta (sopra /sotto): Aggiunge un'asta sopra o sotto alla pilastrata in fase di verifica con la sezione corrente impostata nel pannello di gestione delle sezioni di cui alla voce precedente. La presenza di una nuova asta viene visualizzata con l'aggiornamento del disegno della sezione longitudinale della pilastrata. Acceleratore di tastiera per asta sopra: *CTRL+A*. Come default viene dato un titolo alla pilastrata, "*PILASTRO*", che è possibile modificare cliccando due volte con il tasto sinistro del mouse [1].



Modifica asta: Modifica le caratteristiche di un'asta. In entrambi i casi apparirà un pannello come quello rappresentato nella figura a fianco.

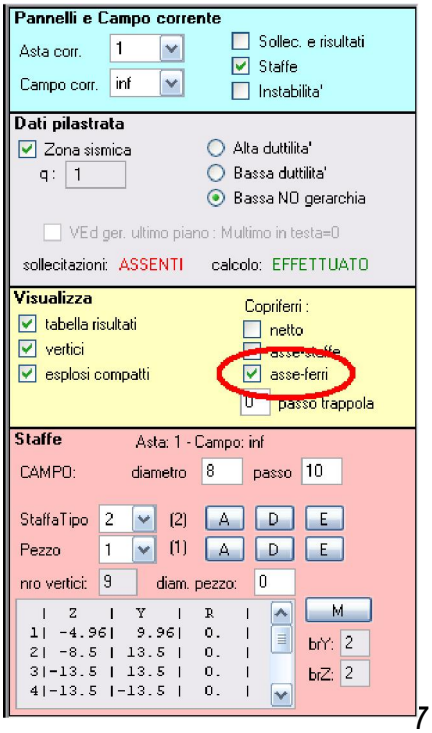
[1] La modifica di lunghezze, dimensioni e altri dati geometrici è possibile cliccando due volte sul relativo testo e digitando direttamente il nuovo valore.



1.5 Menu Ferri

Nel posizionamento dei ferri nella sezione orizzontale, ci si può aiutare con l'attivazione dell'indicazione del copriferro (asse-ferri) dal pannello laterale: questo contorno verrà intrappolato dal puntatore del mouse.
Attenzione: i ferri possono essere modificati solo nella sezione orizzontale (finestra di destra), il loro sviluppo in senso verticale è deciso automaticamente dal programma.

Inserisci per punti: Permette di inserire un nuovo ferro di diametro assegnato in un punto della sezione. Se si posa il puntatore del mouse su uno dei vertici della linea di copriferro e poi lo si muove sulla stessa linea verrà visualizzata la distanza dal vertice in modo da poter posizionare il ferro con precisione (nel pannello laterale c'è anche un "passo trappola" per scegliere solo i punti con distanza multipla di un certo valore, ad es. 5 cm).

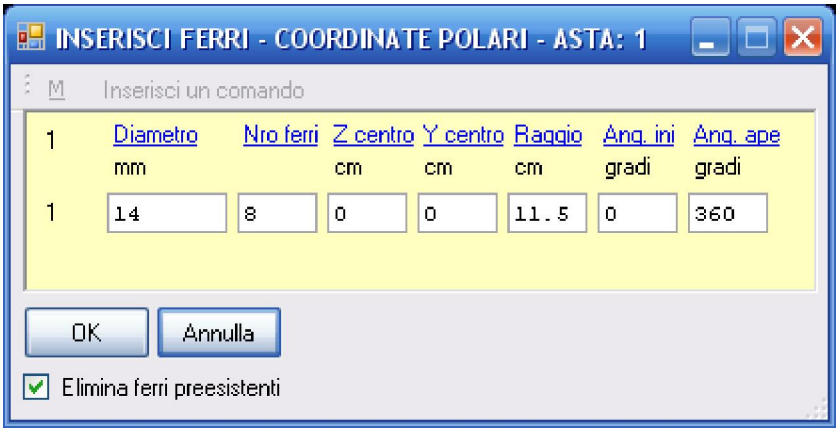


Inserisci … polari: Permette di inserire più ferri di diametro assegnato su una circonferenza nella sezione orizzontale del pilastro. Chiede il diametro

delle barre, il loro numero, le coordinate Z e Y del centro della circonferenza e il suo raggio, l'angolo di partenza letto dall'asse Z verso l'asse Y (antiorario) e l'angolo da riempire.

Elimina: Cancella i ferri selezionati nella finestra di destra.

Elimina sovrapposti: Cancella i ferri che presentano le stesse coordinate.



Modifica diametro: Chiede il nuovo diametro e la selezione dei ferri da modificare.

Edita ferri asta - Corrente: Apre una tabella con le coordinate e il diametro delle barre dell'asta evidenziata (ogni valore è modificabile). Si veda anche l'utilizzo della finestra "Edita" alla fine del presente capitolo del manuale (3.8.13).

Edita ferri asta - Tutte: Apre una tabella con le coordinate e il diametro delle barre di tutte le aste (ogni valore è modificabile). Si veda anche l'utilizzo della finestra "Edita" alla fine del presente capitolo del manuale (3.8.13).

Copia ferri asta – Per selezione: Copia i ferri dell'asta puntata dalla freccetta (sezione verticale) nelle aste selezionate.

Copia ferri asta – Tutte: Copia i ferri dell'asta puntata dalla freccetta (sezione verticale) su tutte le aste con uguale sezione.

Reset ferri asta - Corrente: Cancella tutti i ferri dell'asta evidenziata.

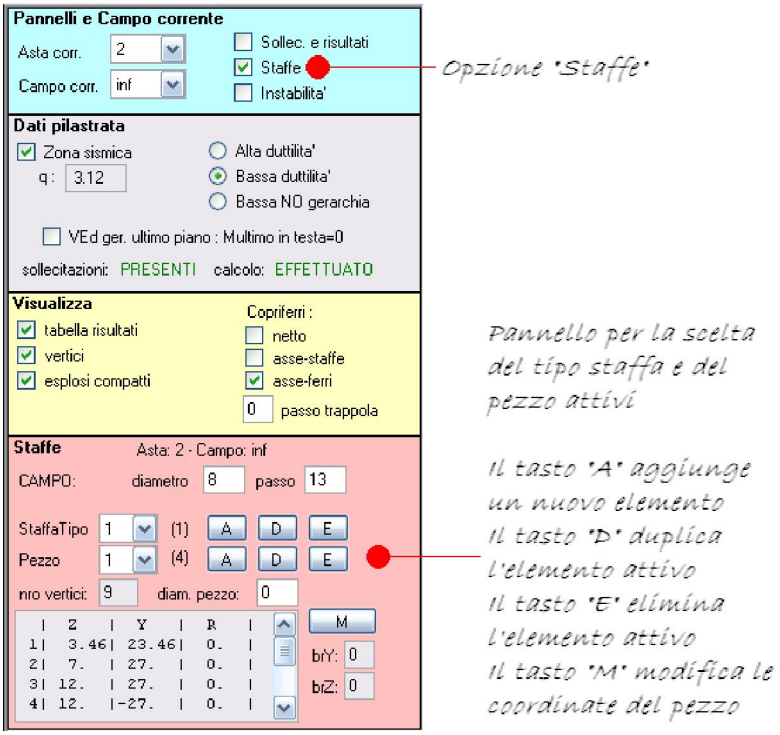
Reset ferri asta - Tutte: Cancella tutti i ferri di tutte le aste.



1.6 Menu Staffe

La gestione delle staffe è completamente automatica per le sezioni rettangolari e circolari. Qualora si vogliano inserire pezzi aggiuntivi, quali moiette o staffe doppie, o disegnare staffe personalizzate per sezioni non standard, è possibile utilizzare questo menu.

La staffa tipo è un'entità che può contenere diversi pezzi ed è associabile a diversi campi.
Le staffe possono essere create anche dal pannello laterale attivando la voce "Staffe".



Staffe tipo – Aggiungi vuota: Crea una nuova staffa tipo inizialmente senza vertici a cui si può aggiungere un pezzo con una delle funzioni del menu "Staffe – Pezzi".

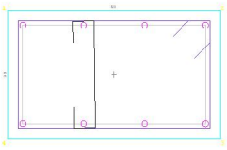
Staffe tipo – Duplica - Corrente: Crea una copia della staffa tipo corrente (quella scelta nel pannello laterale – deve essere attiva l'opzione "Staffe").

Staffe tipo – Duplica – Per zone critiche: Crea una copia della staffa tipo corrente (quella scelta nel pannello laterale – deve essere attiva l'opzione "Staffe") associata ai campi nelle zone critiche.

Staffe tipo – Assegna - Per selezione: Assegna la staffa tipo del campo segnalato con la freccia ai campi selezionati. Chiede di selezionare il campo cliccando all'interno della carpenteria della pilastrata.

Staffe tipo – Assegna – Campi asta corrente: Assegna la staffa tipo del campo segnalato con la freccia a tutti i campi dell'asta puntata.

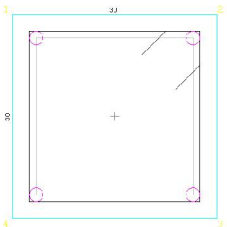
Staffe tipo – Assegna – Tutte le aste: Assegna la staffa tipo del campo segnalato con la freccia a tutti i campi di tutte le aste.



Staffe tipo – Elimina - Corrente: Elimina la staffa tipo scelta nel pannello laterale (opzione "Staffe" attiva).

Staffe tipo – Elimina - Orfane: Elimina le staffe tipo non più utilizzate.

Staffe tipo – Elimina - Doppie: Elimina le staffe tipo con uguali caratteristiche.



Pezzi – Inserisci - Moietta: Aggiunge alla staffa del campo puntato dalla freccia un nuovo pezzo come legatura tra due ferri. Chiede di selezionare nella finestra di destra il primo e il secondo ferro da unire. Se si cerca di inserire un pezzo senza aver creato almeno una staffa tipo verrà richiesto se crearne una nuova.

Pezzi – Inserisci - Rettangolare: Aggiunge alla staffa del campo puntato dalla freccia un nuovo pezzo di forma rettangolare. Chiede di selezionare nella finestra

di destra due ferri posti in corrispondenza dei due angoli opposti. Se si cerca di inserire un pezzo senza aver creato almeno una staffa tipo verrà richiesto se crearne una nuova.

Pezzi – Inserisci - Vuoto: Aggiunge alla staffa del campo puntato dalla freccia un nuovo pezzo senza vertici. Se si cerca di inserire un pezzo senza aver creato almeno una staffa tipo verrà richiesto se crearne una nuova.

Pezzi – Duplica corrente: Crea una copia del pezzo corrente (quello visualizzato nel pannello laterale – deve essere attiva l'opzione "Staffe") nella staffa del campo puntato dalla freccia.

Pezzi – Elimina – Per selezione: Elimina un pezzo della staffa del campo puntato dalla freccia. Chiede di selezionare nella finestra di destra il pezzo da cancellare.

Pezzi – Elimina – Corrente: Elimina il pezzo corrente (quello visualizzato nel pannello laterale – deve essere attiva l'opzione "Staffe") della staffa del campo puntato dalla freccia.

Pezzi – Elimina – Vuoti: Elimina tutti i pezzi senza vertici.

Pezzi – Edita corrente: Apre il pannello di modifica delle coordinate dei vertici e dei raggi di raccordo del pezzo corrente (quello visualizzato nel pannello laterale – deve essere attiva l'opzione "Staffe") della staffa del campo puntato dalla freccia. Si veda anche l'utilizzo della finestra "Edita" alla fine del presente capitolo del manuale (3.8.13).

Aggiusta campi staffe: Imposta le lunghezze dei campi staffa e i passi staffa corretti secondo normativa.

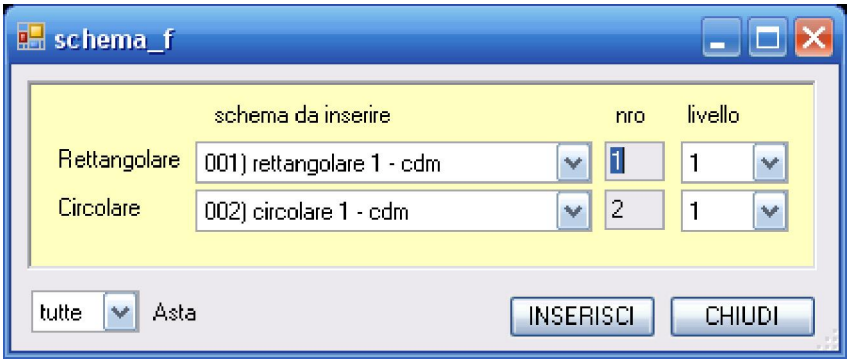
Edita campi staffe: Apre il pannello di gestione delle proprietà dei campi staffe e permette la modifica di tutti i parametri. Si veda anche l'utilizzo della finestra "Edita" alla fine del presente capitolo del manuale (3.8.13).



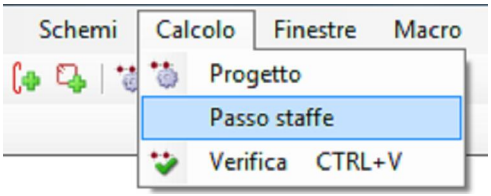
1.7 Menu Schemi

Schemi di default: Inserisci su tutta la pilastrata lo schema impostato nei parametri partendo dal livello 1.

Per selezione: Apre una finestra di selezione dello schema e del livello per una o per tutte le aste.



1.8 Menu Calcolo



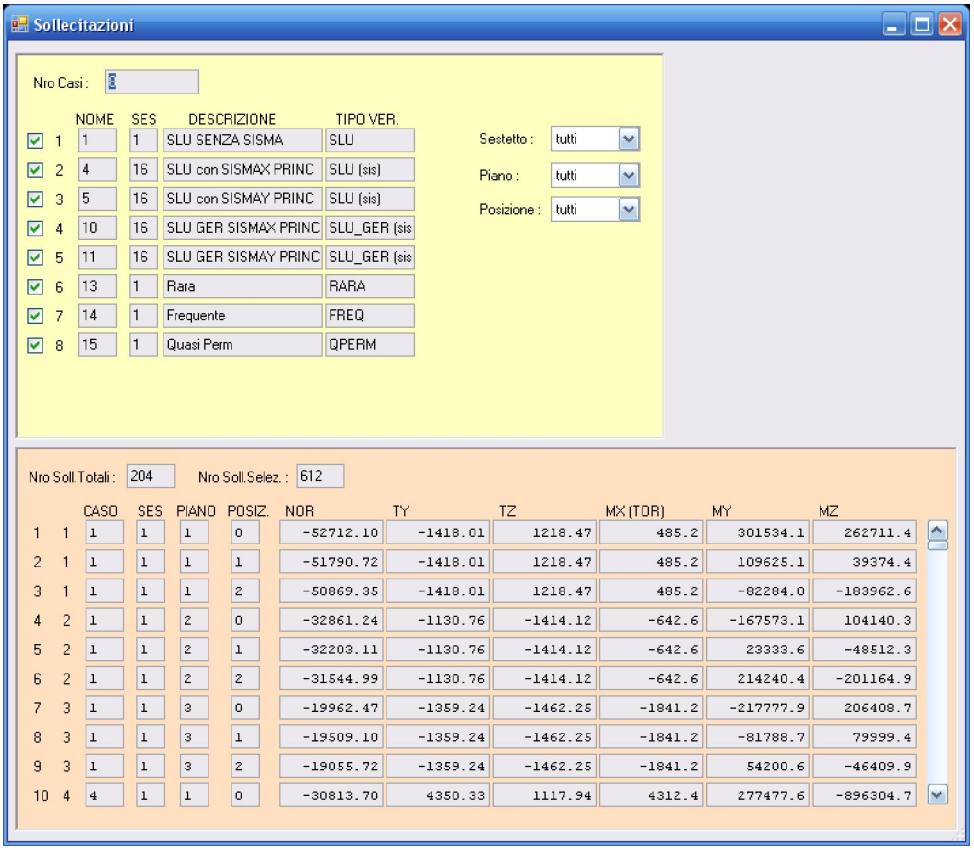
Progetto: Inserisci su tutta la pilastrata lo schema impostato nei parametri e progetta tutte le armature controllando le richieste di resistenza e i valori minimi di armatura secondo quanto disposto dalla norma.

Passo staffe: Calcola in automatico il passo delle staffe secondo quanto richiesto da Norma.

Verifica: Verifica la configurazione di armature corrente controllando le richieste di resistenza e i valori minimi di armatura secondo quanto disposto dalla norma.

1.9 Menu Finestre

Sollecitazioni: Visualizza una finestra in cui è possibile controllare per ogni asta, per ogni caso di carico e per ogni sestetto nelle 3 sezioni significative le caratteristiche delle sollecitazioni caricate dal modello tridimensionale.



1.10 Menu Macro

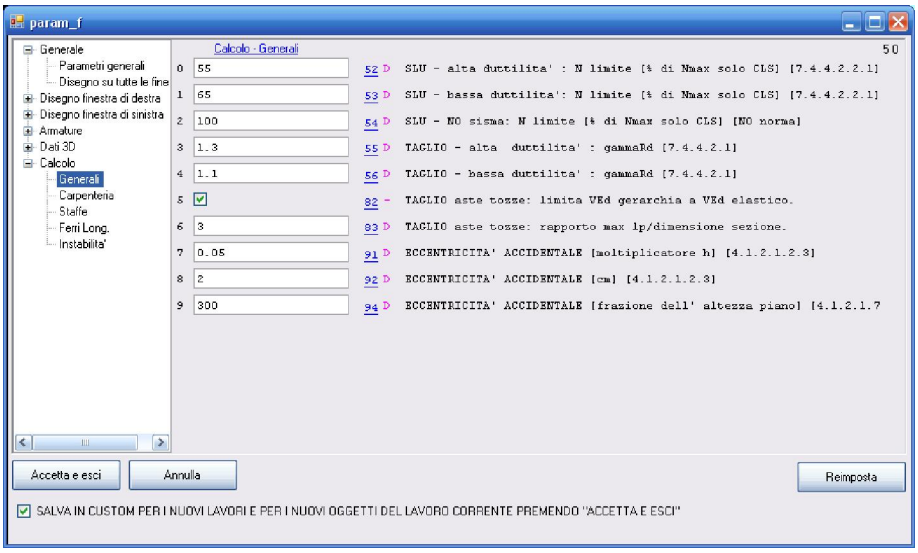
Reset armature: Elimina tutte le armature presenti nel pilastro.

Reset sollecitazioni: Elimina tutte le caratteristiche delle sollecitazioni caricate.

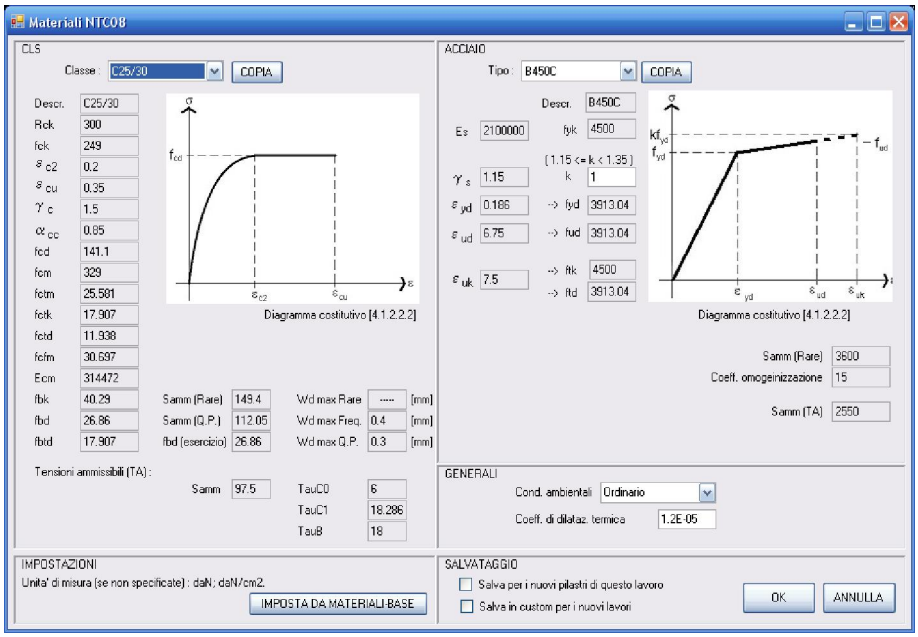
Campo corr. → Pilastro: Copia le armature longitudinali e le staffe del campo evidenziato dalla freccia su tutta la pilastrata.

1.11 Menu Impostazioni

Parametri: Visualizza una finestra in cui è possibile controllare e modificare tutti i parametri di disegno, di definizione delle armature e di calcolo.



Materiali: Visualizza una finestra in cui è possibile controllare e modificare la tipologia di materiale (calcestruzzo e acciaio). Il programma può lavorare con i "Materiali base" impostati dal pannello principale di Dolmen o con materiali specifici per questa pilastrata.



Sistema – Info disegno: Fornisce le proprietà delle entità grafiche. Chiede di selezionare un oggetto sulla finestra di destra o di sinistra.

Sistema – Caratteri-tipo: Contiene i tipi di carattere supportati dal programma.

Sistema – Disponi ferri esplosi: Ricalcola lo sviluppo verticale delle barre di armatura.

Gestione font: Permette l'impostazione degli stili delle varie entità testo.

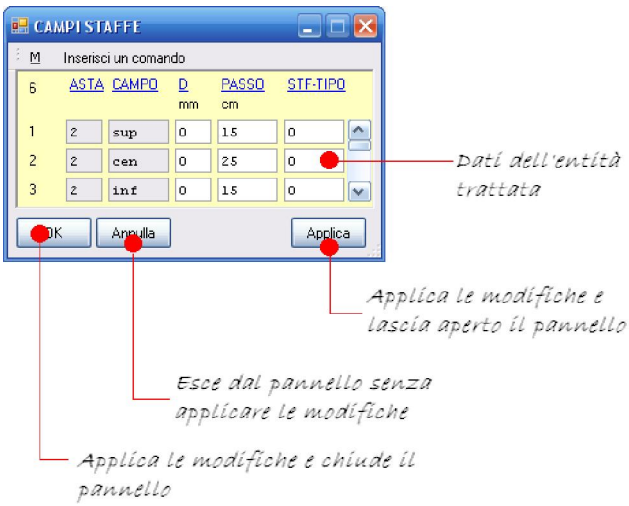
Gestione tipi-quote: Permette l'impostazione degli stili delle quote.

1.12 Menu Info

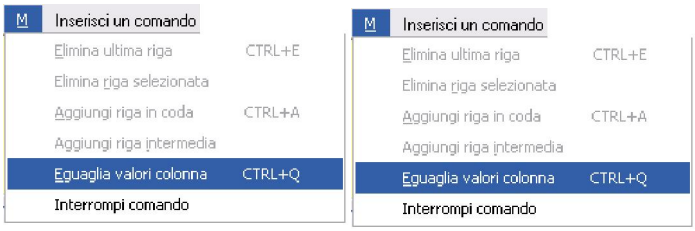
Snellezza limite: Visualizza una finestra in cui sono raccolti i dati e i risultati della verifica ad instabilità secondo il metodo della snellezza limite (disponibile solo se si è scelta questa tipologia di verifica).

1.13 Pannello "Edita"

Il pannello viene utilizzato per modificare le entità trattate dal programma. Esso si presenta nel seguente modo:



Eguaglia valori colonna: Rende tutti i valori delle caselle di una colonna di dati uguali al contenuto della casella che si seleziona.



Interrompi comando: Annulla ogni comando attivo della presente finestra.