



floating point

LA NEWSLETTER DI INFORMAZIONE DI SOFTING

Contributi teorici

Pubblichiamo la terza "puntata" degli appunti inediti di Roberto Spagnuolo su riflessioni sulle possibilità purtroppo poco utilizzate del computer nella progettazione strutturale. Articoli di rassegna, non teorici, che intendono soprattutto informare. Vi ricordiamo che al termine della pubblicazione saranno raccolti in un file pdf e saranno disponibili per intero sul nostro sito: www.softing.it.

Ritratti di eccellenza

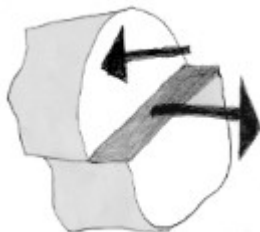
di Roberto Spagnuolo

3. Il taglio nelle sezioni in calcestruzzo armato

Dimitri Ivanovich Zhurawskii, più comunemente Jourawski, (1821-1891) nel 1855 vinse il premio Demidov, messo in palio dall'Accademia delle scienze, per la sua notissima formula per il calcolo del taglio. Il significato dei simboli è piuttosto ovvio:

$$\tau = T S(y) / I b$$

E da allora la sua formula si è sempre impiegata. Oggi sarebbe possibile una soluzione ad elementi finiti ma è eccessiva per il problema. In effetti Jourawski ci dice che è piuttosto semplice conoscere la tensione tangenziale media lungo una linea su un piano qualsiasi parallelo all'asse dell'elemento. L'applicazione è agevole per sezioni omogenee ma non per il calcestruzzo. Non è un grosso problema. Quello che Jourawski ci dice è abbastanza intuitivo: se tagliamo la sezione con un piano è abbastanza ovvio che la somma delle tensioni di una delle due parti debba essere trasmessa all'altra e ciò è possibile solo se è in equilibrio con le tensioni di scorrimento nel piano.



Dunque, prendiamo una sezione, tagliamola con una retta, analizziamo lo stato tensionale e integriamolo su tutta la parte della sezione che giace da un lato della linea. Poiché però quello che ci interessa è la variazione di tensione in un piccolo intervallo della membratura, dovremo fare questa operazione su due sezioni a distanza molto piccola e valutare la variazione della somma degli sforzi paralleli all'asse. Dividendo questo valore per la lunghezza della corda, otteniamo la tensione tangenziale media.

Promozioni

SGP

Softing offre un Servizio di Gestione del Progetto che comprende la licenza d'uso non esclusiva degli ambienti di Nòlian All In One elencati nella descrizione, l'assistenza tecnica e gli aggiornamenti periodici. Dopo cinque anni fruizione ininterrotta del servizio, l'importo si riduce al normale canone di assistenza e aggiornamento.

Corsi ed eventi

Softing a Firenze

Ringraziamo l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze per l'ospitalità e per la collaborazione dell'incontro avuto il 24 febbraio.

Stiamo organizzando nuovi seminari in altri Ordini, annunceremo gli eventi e le date appena saranno disponibili. Vi invitiamo pertanto a seguirci nella nostra [pagina di facebook](#) o sul nostro [sito](#)

Buon compleanno



... un altro metodo, per il più vanno bene per sezioni rettangolari. Metodo nel quale compare il misterioso numero magico 0,9 del quale non ci si dà la pena di rendere ragione. Lasciamo noi per dovere di informazione. Si tratta del "braccio" delle forze interne, che ha radici addirittura nel "metodo n" di omogeneizzazione delle sezioni. Metodo piuttosto "rétro" ma che evidentemente non ci si scandalizza di ritirarlo fuori ponendolo al fianco di "modernissimi" altri metodi. Il famigerato 0.9 deriva dalla relazione:

$$z_c = d \frac{\sigma_c}{\sigma_c + \sigma_s/n}$$

dove z_c è l'altezza della zona reagente del calcestruzzo che si ottiene con semplici similitudini di triangoli, pertanto il braccio delle forze interne risulta

$$d - d z_c/3 = d (1 - z_c/3)$$

Con un esempio, posto che si desideri che il calcestruzzo lavori a 9 MPa e l'acciaio a 280 MPa, assumendo $n=15$, si avrà:

$$z_c = d \frac{9}{9 + 280/15} = 0.325$$

e pertanto

$$1 - z_c/3 = 0.89.$$

Non si riesce ad evitare di osservare come in spregio alle possibilità offerte dalla meccanica computazionale, ci si accontenti di un coefficiente così approssimato mentre si pretende di eseguire analisi non lineari con elementi finiti a fibre in altri contesti. Vi è, nelle norme, una sorta di schizofrenia.

La formula del DM2008 per la resistenza ultima del calcestruzzo al taglio, è la seguente:

$$V_{Rcd} = 0,9 d b_w \alpha_c f_{cd} (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta) (1 + \operatorname{ctg}^2 \theta)$$

Nel caso di staffe su un piano ortogonale all'asse e mettendoci nel caso più severo: $\operatorname{ctg} \theta = 1$, il termine con le funzioni trigonometriche diviene semplicemente 0,5 e comunque si tratta di un valore legato al traliccio e che quindi non ha rapporti con il nostro esame. Il valore α_c serve a tener conto dello sforzo assiale. Riscrivendo la formula in modo più consueto ed evitando i pedici e gli apici che appesantiscono la lettura, abbiamo:

$$V = 0.9 d b f$$

ovvero anche:

$V / 0.9 d = b f$ o anche $V / 0.9 b d = f$, che riporta la formula detta "agli stati limite" al criterio delle tensioni ammissibili, denunciando come in questo caso gli "stati limite" siano solo un fatto formale.

E' interessante notare come 0,9 e d siano valori dipendenti dalla forma della sezione e non siano generali, come già osservato. Con il metodo di integrazione si potrebbe ottenere $0.9 d = V / b f$. Cioè con l'analisi completa che si può fare con la meccanica computazionale, si può ottenere il valore che nella norma è assunto invariabilmente 0.9 d e che per le sezioni rettangolari ritorna piuttosto bene. Anche il valore α_c non è necessario valutarlo nel caso si impieghino i metodi di analisi computazionale, perché nelle due analisi sezionali su sezioni parallele,

70 volte auguri!!!

lo staff

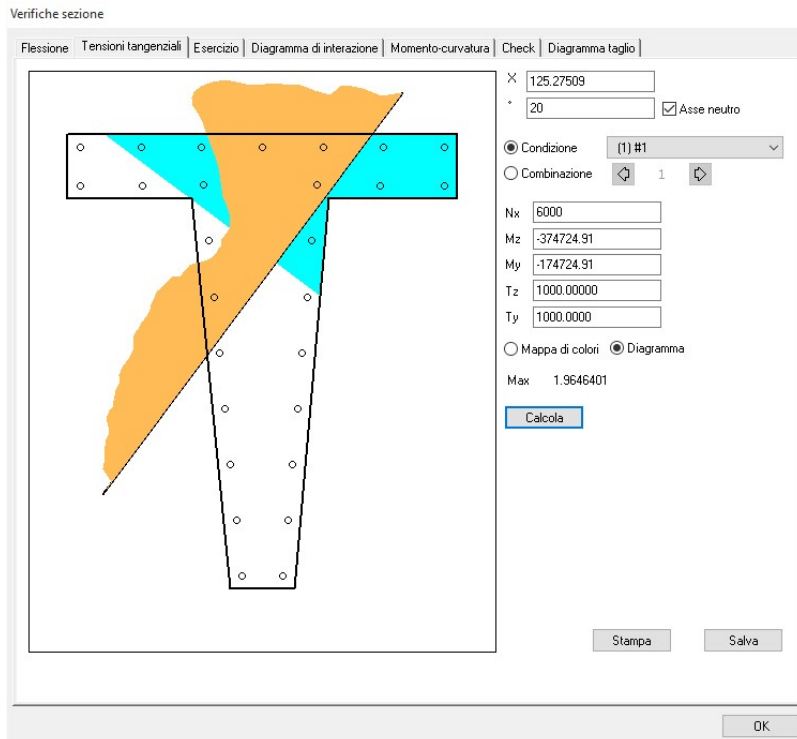


[Unsubscribe](#) | [Disiscriviti](#)

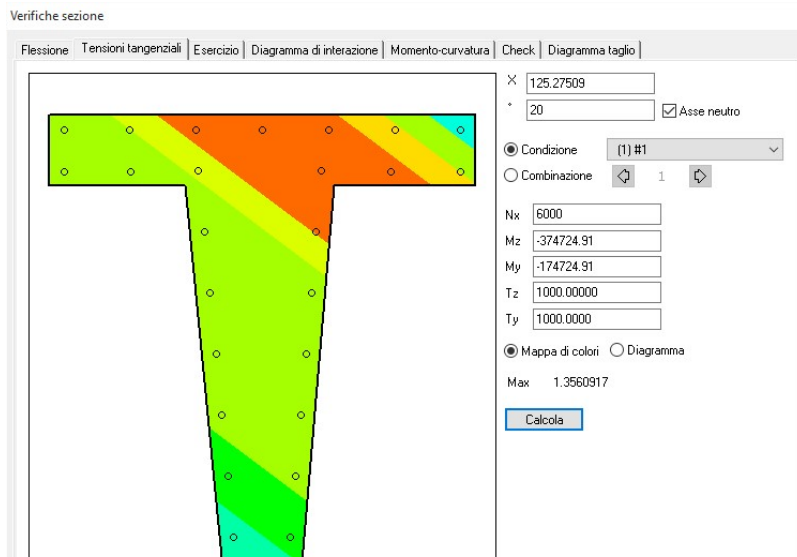
si può applicare lo sforzo assiale. Si può anche studiare l'effetto del momento flettente sul taglio. Ma questa è un'altra storia.

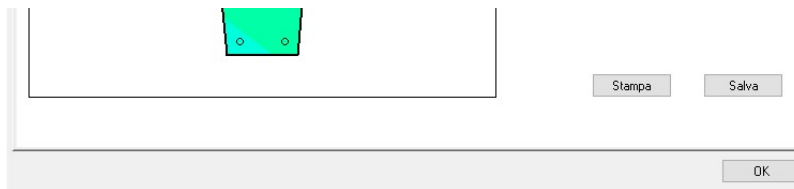
Questo metodo è stato sviluppato contemporaneamente a quello per l'analisi sezionale ed è in uso dal 1993. Può essere interessante ricordare che in quegli anni comparivano gli Eurocodici e chi faceva meccanica computazionale si illudeva fossero il segnale di un maggior rigore nelle procedure matematicizzate di progettazione. Fu un'illusione. Oggi qualche progettista addirittura chiede le verifiche per le componenti secondo i due assi per poi ricongiungerle con i metodi approssimati della normativa. Ecco come la legge può fare della controcultura.

E' interessante, in un dialogo di verifica in EasyBeam, vedere la qualità del metodo in grado di cogliere l'andamento delle tensioni tangenziali.



Se si guarda con attenzione il dialogo raffigurato qui sopra, si vede come il contributo allo scorrimento delle singole barre di armatura venga preso in considerazione da questo modello sofisticatissimo. Anche se nella pratica progettuale ci si può e deve accontentare di una minor raffinatezza, questi elementi di eccellenza testimoniano la qualità dello strumento e la capacità di chi lo ha progettato.





Con Softing si può. Anche in uno solo dei tanti dialoghi delle nostre procedure sono nascosti dei ritratti di eccellenza.

Meccanica computazionale applicata

Verifica di sovrastrutture esistenti isolate alla base tramite analisi dinamica non lineare in ambiente EE di Nòlian All In One

dell'Ingegnere Francesco Oliveto e dell'Ingegnere Francesco Canterini

Abstract

L'articolo completo può essere scaricato dal nostro sito: [clicca qui](#)

Nel presente articolo vengono trattati gli interventi di isolamento sismico di strutture.

Nella prima parte viene brevemente descritto il concetto di isolamento degli edifici, e viene illustrato un quadro che riassume le procedure da seguire per una sua corretta progettazione.

Successivamente viene proposto lo studio in riferimento ad un caso ideale di struttura in muratura esistente da sottoporre ad adeguamento sismico tramite sistema di isolamento al livello del piano seminterrato.

Nella descrizione del modello adottato viene riportata anche una breve trattazione delle formulazioni dei materiali e degli elementi a comportamento non lineare utilizzati nel modello di studio che possono aiutare a comprendere le modalità di calcolo adottate.

Consigli per gli acquisti

Hugo Matuschek

di Roberto Spagnuolo



Il film "Scrivimi fermo posta" (The shop around the corner) è un film del 1940 con James Stewart e Margaret Sullavan inserito dall' American Film Institute al 28° posto tra i migliori film sentimentali di tutti i tempi. Il signor Matuschek è il proprietario di un negozio di articoli di lusso in pelle del quale è orgogliosissimo e che conduce in modo che sia il migliore della città. In una bellissima scena il signor Matuschek, credendo di non essere riconosciuto, dice a due signore guardando la

sua stessa vetrina dall'esterno: "Ma come fa il signor Matuschek a fare questi prezzi?". Le due donne lo guardano e dicono: "Se non lo sa lei, signor Matuschek".

Così faremo noi, vi chiederemo: come fa la Softing ad avere i prodotti migliori con i prezzi più bassi, il miglior servizio di assistenza e la più profonda conoscenza della teoria del calcolo e delle esigenze dei propri clienti? Se non lo sa lei, diranno scettici i lettori. Ma noi non abbiamo nessuna paura di essere smentiti.

Quelli della Softing sono prodotti italiani DOC progettati e realizzati da italiani. Gli italiani sono geniali e quindi il software italiano è il migliore del mondo. Noi italiani soffriamo di un sistema sociale carente ma per fare software non servono infrastrutture: serve il cervello e gli italiani ne hanno da vendere. Per fare due progettisti di software e due programmatori italiani, ci vogliono – si far per dire – 50 coreani, 25 australiani e 15 californiani. Viva i prodotti nazionali! Non facciamoci del male da soli. Compriamo POI, anzi no, subito! Programmi di Origine Italiana.

La storia. Pare non contare nulla, ma l'esperienza è accumulo di conoscenza, noi abbiamo cominciato nel 1983 e questo significa che sulle spalle del signor Matuschek c'è una formidabile conoscenza di quelle che sono scelte che durano e quelle che sono invece pericolose e velleitarie. Una borsetta del signor Matuschek non si scuce e se si dovesse danneggiare, sarà un punto d'orgoglio per il negozio ripararla gratis.

Le borsette, le valige, i portafogli non sono tutti eguali, e il signor Matuschek lo sa bene e fabbrica e vende i prodotti giusti per una sua determinata clientela. Chi cerca borsellini di plastica, non vada da Matuschek e non gli dica che la plastica è più resistente della pelle se non vuole vederlo diventare paonazzo ed esplodere. L'ingegneria può essere anche un borsellino di plastica, va bene per le cose di tutti i giorni, ma noi facciamo cose che non sono per i clienti "pret a porter" e se siete clienti esigenti ci siamo solo noi.

Poi noi siamo "chilometro zero" cosa che in questo caso conta poco perché il software è biologico per natura e non marcisce mai, ma noi andiamo dal produttore al consumatore, non abbiamo "imparato" quello che vendiamo: ce lo abbiamo nel DNA. Un salumaio sa del culatello molto di più di quanto non sappiano certi nostri concorrenti del BIM.

A costo di farci male da soli, non vendiamo illusioni, scorciatoie, prodotti scadenti o a prezzi tanto bassi che non si sa di che pelle sono fatte quelle borsette. Fare software costa un occhio della testa!

E poi abbiamo l'assortimento coordinato più strabiliante del mercato. Una suite di valige, borsette, borse, cappelliere, borsellini perfettamente coordinati ed in stile.

Chi è un intenditore, non ha scelta! Va da Matuschek e Compagnia. Scusate, ci siamo fatti prendere la mano, va da Softing!

Tips and tricks

Corretta assegnazione delle lunghezze di libera inflessione in EasySteel

di Francesco Canterini

Nel caso di strutture in acciaio, spesso travi e pilastri, nella realtà, riguardo le verifiche di instabilità godono del contributo di elementi che non sono stati inseriti nel modello di calcolo.

Ad esempio nei solai con tavelloni poggiati sull'ala inferiore e riempimento in calcestruzzo, rispetto al fenomeno di instabilità flessor-torsionale, godono del "ritegno", presente lungo tutto l'elemento, operato appunto dalla presenza del tavellone e del getto superiore.

Questa circostanza riduce in maniera significativa la lunghezza di libera

inflexione che deve essere considerata nella verifica, portandola dalla lunghezza dell'elemento (lunghezza assunta automaticamente dal programma), ad una lunghezza minima che può essere cautelativamente assunta pari ad esempio a 50.0 cm.

Per poter assegnare la corretta lunghezza, è sufficiente attivare il comando "Dati profilo" presente in EasySteel, e cliccando l'elemento verrà aperto il dialogo in cui sono presenti i seguenti dati:

Lunghezza: lunghezza geometrica dell'elemento finito che rappresenta la trave cliccata;

Lunghezza torsionale: lunghezza libera che sarà utilizzata nella verifica di instabilità flesso-torsionale;

Lunghezza libera Y: lunghezza di libera inflessione attorno all'asse locale Y, che sarà utilizzata nella verifica di instabilità;

Lunghezza libera Z: lunghezza di libera inflessione attorno all'asse locale Z, che sarà utilizzata nella verifica di instabilità;

Le lunghezze libere, in automatico sono assunte pari alla lunghezza dell'elemento, modificandole opportunamente, è possibile tenere conto nelle verifiche delle effettive circostanze in cui si trova ogni elemento, che può portare al soddisfacimento o meno delle verifiche.

Va notato che le lunghezze libere possono essere sia ridotte, ma in alcuni casi devono essere aumentate, si immagini ad esempio il caso di una mensola priva di ritegni, in cui la lunghezza libera di instabilità flesso-torsionale deve essere raddoppiata rispetto alla lunghezza geometrica dell'elemento finito inserito nel modello.

Nelle prossime versioni di AllInOne, sarà rilasciato per l'ambiente Earthquake Engineering, l'elemento "Trave del 2° Ordine", elemento già presente nelle versioni di Nòlian dei primi anni 90, oggi rinnovato con funzioni adattate alla nuova piattaforma ed inserito nella libreria di elementi finiti di EE.

Tale elemento molto sofisticato, è particolarmente utile nello studio dei problemi di instabilità, infatti ricerca la soluzione basandosi su funzioni trigonometriche che forniscono direttamente la forma assunta dagli elementi sotto una determinata distribuzione di carichi, ed amplificano le sollecitazioni per tenere conto dei fenomeni di instabilità considerando l'effettiva configurazione geometrica dell'asta.

Sotto tali presupposti, per tali elementi non occorre che sia l'utente a specificare la lunghezza libera di inflessione, nè è necessario valutare l'accuratezza della meshatura operata, dato che grazie alla sua formulazione, il programma è in grado di operare automaticamente tutte queste valutazioni, con ovvi benefici sia nella velocità di realizzazione dei modelli che di accuratezza della soluzione.