

**LE PRINCIPALI NOVITA' DI XFINEST 8.1**

A seguito dell'emanazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14.09.2005 viene esplicitato un aspetto molto importante fino ad ora codificato solo attraverso le istruzioni CNR10024: la validazione del calcolo eseguito con elaboratore elettronico (punto 10.7 delle N.T.C.).

Questo capitolo racchiude numerose indicazioni che riguardano sia operazioni in carico all'utente di un generico software di calcolo strutturale sia chiarimenti da parte di chi produce il software.

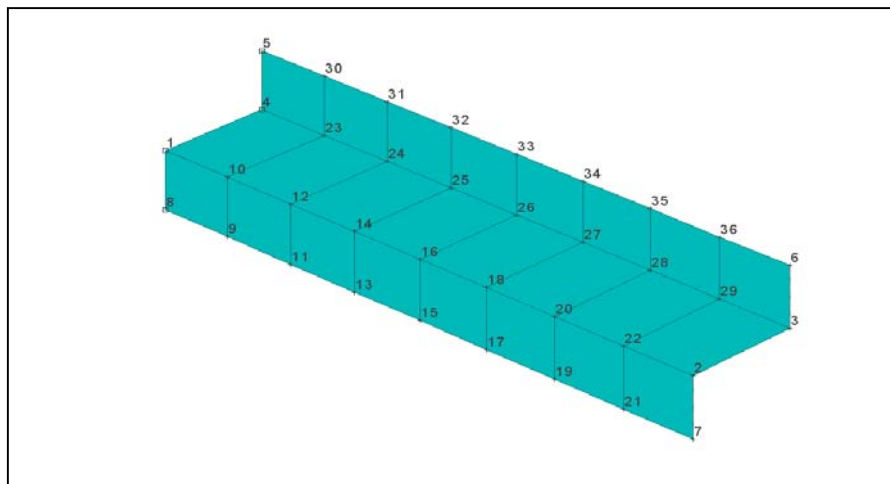
Da questo punto di vista già nella versione precedente erano stati introdotti nuovi messaggi di diagnostica del solutore che consentissero, se necessario, di interrompere l'analisi in modo da permettere all'utente di verificare le incongruenze del proprio modello strutturale. La messaggistica del solutore è un aspetto delicato ed importante ed anche in questa nuova versione sono state aggiunte delle novità.

Oltre a questi aspetti si è anche lavorato sulla qualità della documentazione in modo da renderla più completa ma soprattutto in linea con quanto richiesto dalle N.T.C.

Il lavoro svolto ha riguardato sia la revisione del materiale già presente sia l'introduzione di nuovi contenuti. Con il rilascio della versione 8.1 di Xfinest l'utente avrà pertanto a disposizione il seguente materiale:

- Manuale Utente tradotto in doppia lingua inglese/italiano
- Manuale di Validazione rivisto negli aspetti grafici e con nuovi esempi tratti dai test standard proposti dal NAFEMS, tradotto in doppia lingua Inglese/Italiano. Il manuale presenta ora un quadro iniziale dei test più chiaro di quello prima riportato, in modo da poter aiutare l'utente a muoversi nei vari esempi, suddividendoli per tipologia di calcolo e tipo di elemento finito utilizzato. Si veda come esempio la figura seguente che riporta l'immagine di uno degli esempi aggiunti.
- Nuovo Manuale Teorico (sempre in doppia lingua Inglese/Italiano) che riprende alcuni aspetti di analisi strutturale aggiungendo nuove considerazioni fino ad ora difficilmente rintracciabili nella manualistica. Il manuale teorico affronta, senza l'obiettivo di costituire un testo di carattere universitario, una serie di temi molto discussi durante le assistenze tecniche svolte dai nostri tecnici. In particolare segnaliamo argomenti come le analisi di buckling e gli aspetti legati al corretto utilizzo degli elementi shell.

**Di seguito è riportato un esempio, il sommario del manuale ed uno stralcio del manuale teorico con immagini.**

**ESEMPIO**

*Nuovo esempio NAFEMS  
Mensola con sezione a Z*

## INDICE DEL MANUALE

### 1. Il problema dell'elemento bidimensionale

- 1.1 Introduzione
- 1.2 Formulazioni degli elementi bidimensionali
  - 1.2.1 Formulazione di Kirchhoff e di Mindlin
  - 1.2.2 Formulazione di elementi finiti isoparametrici
  - 1.2.3 Approccio di Xfinest: la formulazione di Dvorkin-Bathe
  - 1.2.4 Esempio sulla soluzione dipendente dallo spessore
- 1.3 Osservazioni sul drilling degree of freedom
  - 1.3.1 Esempio sul drilling degree of freedom
- 1.4 Stress recovery

### 2. Analisi modale

- 2.1 Introduzione
- 2.2 Procedure di una analisi modale
  - 2.2.1 Generazione della matrice di massa: approccio concentrato e approccio consistente
  - 2.2.2 Estrazione degli autovalori: metodi del sottospazio e di Lanczos
  - 2.2.3 Sequenza di verifica di Sturm

### 3. Analisi non lineari agli elementi finiti

- 3.1 Introduzione
- 3.2 Non linearità geometrica
  - 3.2.1 Formulazione
  - (...)
  - 3.2.2.5 Analisi di instabilità lineare e non lineare in Xfinest
- 3.3 Nonlinearità del materiale
  - 3.3.1 Introduzione
  - 3.3.2 Modelli di legame materiale non lineare per elementi monodimensionali
  - 3.3.3 Analisi di pushover
  - 3.3.4 L'approccio di Xfinest
    - 3.3.4.1 Le curve di applicazione di carico in Xfinest
    - 3.3.4.2 Il comportamento dei materiali costitutivi in Xfinest
    - 3.3.4.3 La curva di capacità in Xfinest
- 3.4. Non linearità al contorno
  - 3.4.1 Introduzione
  - 3.4.2 L'approccio di Xfinest

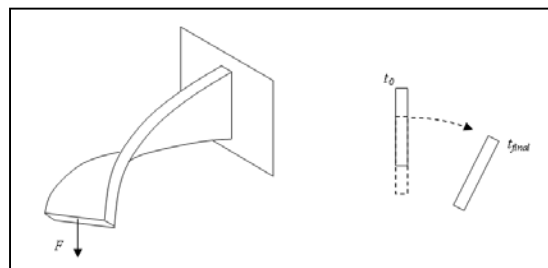
## STRALCIO DEL MANUALE TEORICO

### Instabilità di elementi monodimensionali

In riferimento ad elementi strutturali monodimensionali, è possibile determinare le seguenti configurazioni di instabilità:

- flessionale
- laterale o flessionale e torsionale)
- torsionale

Il primo tipo di instabilità è relativo alla flessione della trave dovuta a carichi di compressione. Solitamente si incontra in profilati metallici laminati a caldo quando la sezione è aperta con doppia simmetria, ma anche quando la sezione è chiusa con grande rigidezza torsionale (il baricentro deve essere coincidente con il centro di taglio).



Con l'instabilità laterale (o flessionale e torsionale) la trave mostra uno sbandamento laterale e, contemporaneamente, una torsione. In questo caso, il collasso viene raggiunto senza utilizzare tutte le risorse flessionali della sezione. Questo comportamento è in relazione a diversi parametri, come la rigidità flessionale e torsionale della sezione trasversale, l'applicazione della forza rispetto al baricentro della sezione, ma anche le dimensioni della trave e la tipologia dei vincoli.

La terza tipologia di instabilità è mostrata da sezioni caricate assialmente, o, in ogni caso, caricate lungo una direzione non coincidente con il centro di taglio della sezione. In questa situazione si produce una rotazione della sezione, questo induce anche una inflessione laterale.

(...)

## **ALTRE NOVITÀ PRESENTI IN XFINEST 8.1**

- Completata la procedura di analisi di pushover tramite introduzione del comando RSPC che consente di costruire a valle dell'analisi statica non lineare la curva di capacità
- Migliorata la gestione delle informazioni relativamente a possibili problemi di pseudolabilità. Nella versione 8.1 viene stampato un file in formato .ZPV, in cui, con sintassi simile a quella del file .LAB, vengono elencati i gradi di libertà su cui Xfinest è intervenuto automaticamente.
- Introdotta la stampa delle reazioni vincolari associate all'istruzione MPC. Nella versione 8.1 sul file .FLS, .PRT è stata introdotta la stampa delle reazioni vincolari associate all'istruzione MPC, che permette di vincolare un nodo tramite relazioni che lo legano ad altri nodi. Con la tecnica degli MPC ad esempio è possibile introdurre e gestire vincoli inclinati rispetto al sistema di riferimento globale, avendo poi su file .PRT i dati relativi alle reazioni vincolari.
- Introdotta opzione (WARNING ON MODEL RESTART LIMIT) per non far terminare in errore (viene segnalato solo un WARNING) Xfinest quando la percentuale di massa partecipante non viene raggiunta nel numero massimo di ripetizioni dell'analisi modale.