



QUARMON

>> LA VERIFICA DI RESISTENZA AL FUOCO

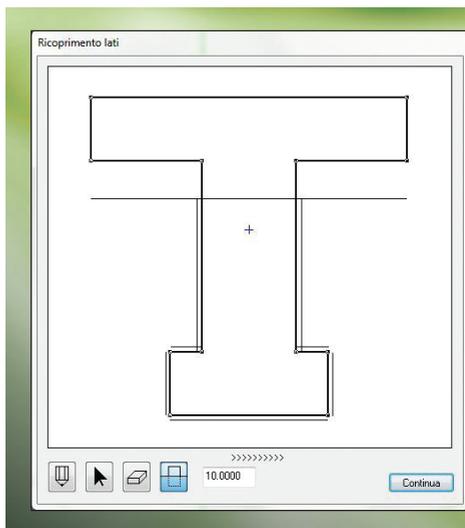
QUARMON è un ambiente di **Nòlian All In One** dedicato alla valutazione della resistenza al fuoco di travi e pilastri in calcestruzzo armato. Trae il suo nome dalle equazioni differenziali che governano il problema della conduzione del calore, che sono appunto Quasi Armoniche.

La soluzione ad elementi finiti del problema del calore

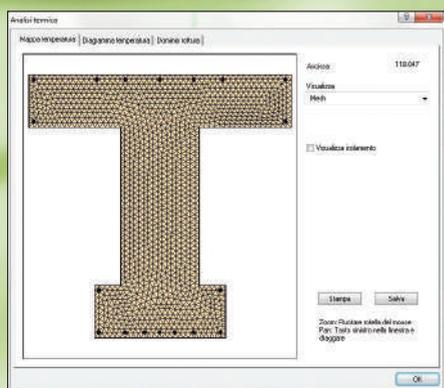
QUARMON è progettato per essere di uso semplice e lineare, ma incorpora alcuni dei più moderni e sofisticati metodi di analisi. Dato il profilo di una sezione ed assegnate, tramite un apposito dialogo, le condizioni al contorno (lati esposti direttamente, indirettamente, in regime adiabatico, ricoperti da strati di isolante), Quarmon costruisce automaticamente, essendo dotato di un sofisticato mesher frontale, una mesh di elementi finiti della sezione e degli eventuali ricoprimenti.

Successivamente, avvalendosi del metodo degli elementi finiti e di uno specifico elemento dedicato, di un metodo skyline di fattorizzazione del sistema di equazioni e di un integratore nel dominio del tempo, risolve il problema della diffusione del calore in regime transitorio.

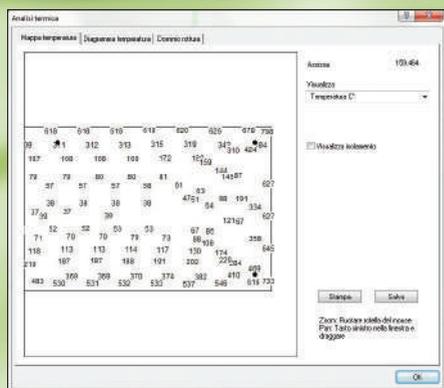
Una volta determinate le temperature, è quindi in grado di ottenere il degrado delle caratteristiche meccaniche del materiale. Poiché tali caratteristiche variano da punto a punto e la sezione può essere sottoposta a sollecitazioni deviate, la quantificazione del momento e del taglio ultimo viene eseguita mediante un'analisi non lineare della sezione, descritta con un modello a fibre dove ogni fibra ha le caratteristiche meccaniche del materiale in quel punto e il legame costitutivo è non lineare. Come si vede, benché **QUARMON** sia dedicato ad



>> **IL DIALOGO GRAFICO INTERATTIVO PER L'ASSEGNAZIONE DEI RICOPRIMENTI E DELLE CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE.**



>> LA SUDDIVISIONE AUTOMATICA DELLA SEZIONE IN MESH DI ELEMENTI FINITI PER LA SOLUZIONE EVOLUTA DEL PROBLEMA DELLA TRASMISSIONE DEL CALORE.



>> RAPPRESENTAZIONE CON I VALORI NUMERICI DELLA TEMPERATURA.

un ambito prevalentemente edile, la sua formulazione è totalmente basata sui più sofisticati metodi di analisi numerica e non su semplificazioni che non sono le più adatte in un sistema computazionale.

Condizioni al contorno

È possibile assegnare lo stato conduttivo dei contorni e il materiale del ricoprimento di materiale isolante. L'assegnazione di queste caratteristiche avviene tramite un dialogo grafico-interattivo con possibilità di vedere "in tempo reale" lo stato e la geometria dei ricoprimenti o delle condizioni conduttive.

Il modo di operare di Quarmon

Per calcolare e visualizzare la distribuzione del calore e lo stato di degrado verrà automaticamente generata la mesh, assegnate le caratteristiche degli elementi, assegnate le condizioni al contorno compresi i ricoprimenti isolanti, risolto il problema della conduzione del calore tramite un'analisi nel transitorio secondo la curva di incendio assegnata e verrà visualizzata la mappa a colori della distribuzione delle temperature.

Nota il degrado punto per punto è possibile valutare il coefficiente di sicurezza a taglio e a flessione. L'analisi viene effettuata tramite una discretizzazione a fibre, e viene eseguita un'analisi per ogni combinazione dei carichi, in quanto per ognuna di esse cambia la forza assiale e la direzione della sollecitazione.

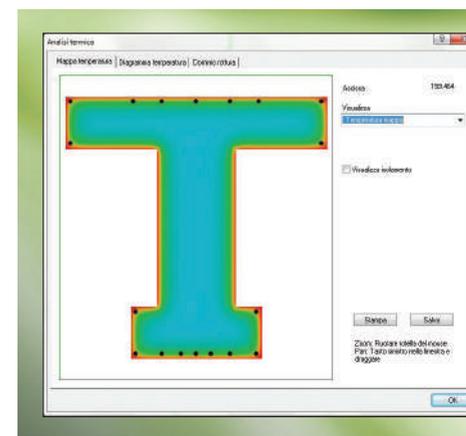
L'analisi flessionale viene eseguita tramite procedimento iterativo non lineare sulla integrazione del contributo delle fibre, ricercando la deformazione che genera una posizione equilibrata delle azioni interne con le azioni esterne.

Nel caso del taglio vengono eseguite due analisi flessionali in due sezioni poste a distanza piccola ma finita, per ottenere numericamente la variazione unitaria delle tensioni e da queste lo scorrimento. Le resistenze del calcestruzzo e dell'acciaio lungo l'asse di verifica sono quelle degradate ottenute dalla distribuzione delle temperature. Questo metodo è del tutto generale e quindi di potenza superiore ai metodi semplificati più noti e pertanto è perfettamente compatibile con le indicazioni di normativa.

Si può visualizzare il dominio di rottura della sezione non degradata (colore verde) e degradata (colore rosso) per una forza assiale assegnata. La condizione scelta (e le eventuali altre con medesima forza assiale) saranno rappresentate sul diagramma nelle componenti del momento flettente. I risultati delle verifiche meccaniche sono esposti sia numericamente a dialogo che sotto forma di rappresentazioni grafiche.

L'interoperabilità di Quarmon

QUARMON è un ambiente indipendente ma che opera all'interno di Nòlian All In One e quindi interagisce con le operazioni



>> LA MAPPA A COLORI DELLA DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA.

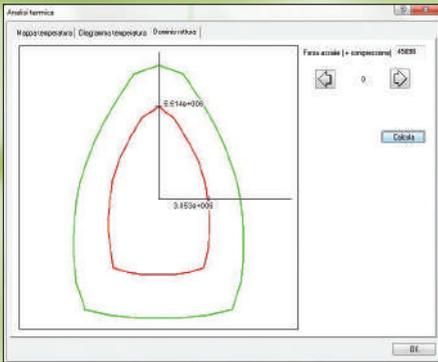
Verifica meccanica resistenza incendio	
Ascissa	107.73547
Flessione	
Momento resistente	3956399.4
Massimo momento agente	226383.58
Forza assiale agente	0.00000000
Inclinazione asse [°]	0.00000000
Fattore sicurezza flessionale	17.476530
Taglio	
Taglio resistente	32917.835
Massimo taglio agente	12497.194
Fattore sicurezza a taglio	2.6340180
<input type="button" value="Continua"/>	

>> DIALOGO DEGLI ESITI DELLA VERIFICA DELLA RESISTENZA MECCANICA DI UNA SEZIONE DEGRADATA DOPO L'AZIONE DEL CALORE.



SOFTING SRL
VIA REGGIO CALABRIA 6 / 00161/ ROMA
T. 06 44291061 / F. 06 44235715
E. INFO@SOFTING.IT

WWW.SOFTING.IT



>> **DOMINIO DI INTERAZIONE A PRESSO-FLESSIONE DEVIATA DELLA SEZIONE CON E SENZA L'EFFETTO DELLA TEMPERATURA.**

fatte negli altri ambienti. La verifica quindi di una struttura in calcestruzzo armato progettata o dimensionata con **EasyBeam** può essere subito ed interamente verificata con **QUARMON** senza ricorrere a operazione di interscambio dati tra programmi diversi.

Nota

QUARMON per operare necessita che sia attivo anche l'ambiente **EasyBeam**.