

# *TCI*

Analisi, progetto, verifica e disegno di travi in calcestruzzo armato



dott. ing. FERRARI Alberto

[www.ferrarialberto.it](http://www.ferrarialberto.it)

## ESEMPI APPLICATIVI

---





## PREMESSA

Di seguito sono riportati alcuni esempi applicativi che è possibile seguire passo-passo nella definizione di tutti i dati di input; i files di esempio sono distribuiti nella cartella "*Esempi*".

La lettura di questo documento presuppone la conoscenza della "*Guida dell'utente*" in cui si trovano anche utili informazioni per l'utilizzo del programma.

---

Per ogni dubbio, segnalazione d'errore o consigli, contattare:

dott. ing. FERRARI Alberto

via Montemaderno, 40

25088 Toscolano Maderno (BS)

Cell. 347.5562749, Tel. 0365.548413

E-mail: [ferrarialberto@ferrarialberto.it](mailto:ferrarialberto@ferrarialberto.it)

Pec: [ferrarialberto@pec.ferrarialberto.it](mailto:ferrarialberto@pec.ferrarialberto.it)

Sito internet: [www.ferrarialberto.it](http://www.ferrarialberto.it)

## **SOMMARIO**

1. Analisi di una trave continua a due campate.....	5
2. Analisi di una trave su suolo elastico.....	11

## 1. ANALISI DI UNA TRAVE CONTINUA A DUE CAMPATE

L'esempio riportato di seguito è distribuito nella cartella "Esempi" col nome "Esempio1.tci"; è possibile consultarlo per verificare i dati di input e di output.

Si ipotizzi di dover svolgere l'analisi strutturale della trave T12, indicata in figura, di un solaio tipo predalle  $h=4+20+4=28$  cm destinato a civile abitazione con i seguenti carichi caratteristici di progetto:

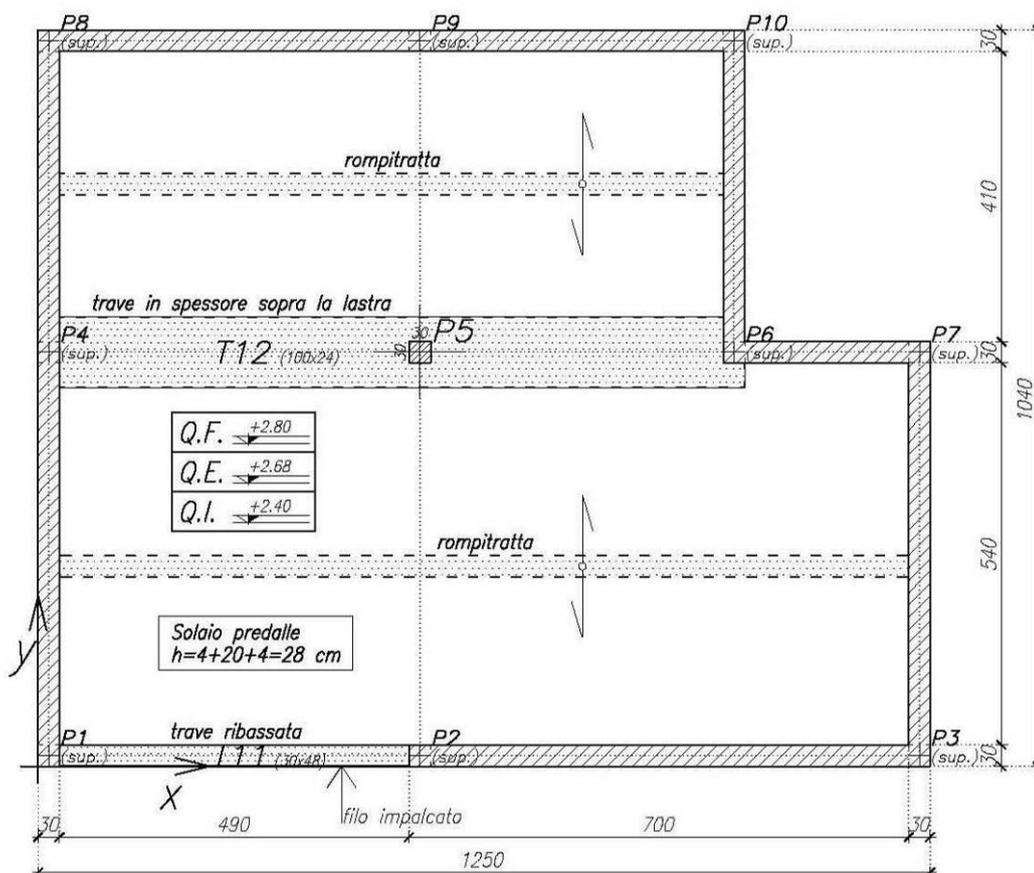


Fig. 1 - Pianta dell'impalcato.

Peso proprio	$G_{1k}$	3.85	$\text{kN/m}^2$
Carico permanente portato	$G_{2k}$	2.00	$\text{kN/m}^2$
Carico variabile	$Q_{1k}$	2.00	$\text{kN/m}^2$

Scegliete *Nuovo* dalla *toolbar* del form principale, quindi selezionate la finestra delle sezioni rettangolari. Trattandosi di una trave continua a due campate con sezione ipotizzata costante, digitate le sue dimensioni (100x28).

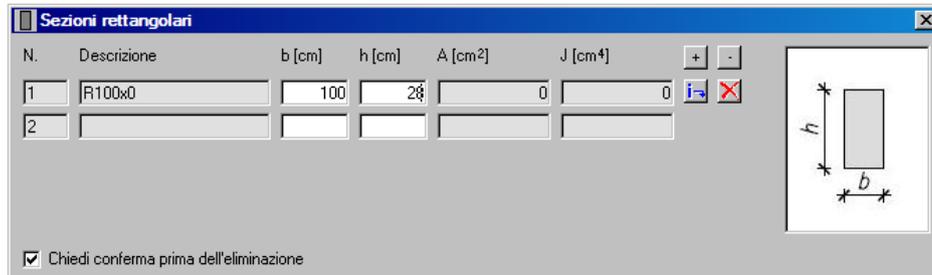


Fig. 2 - Definizione della sezione.

Selezionate successivamente il *form* delle luci e definite le due campate, rispettivamente di 5.20 m e 4.40 m; associate a ciascuna delle due campate la sezione definita.

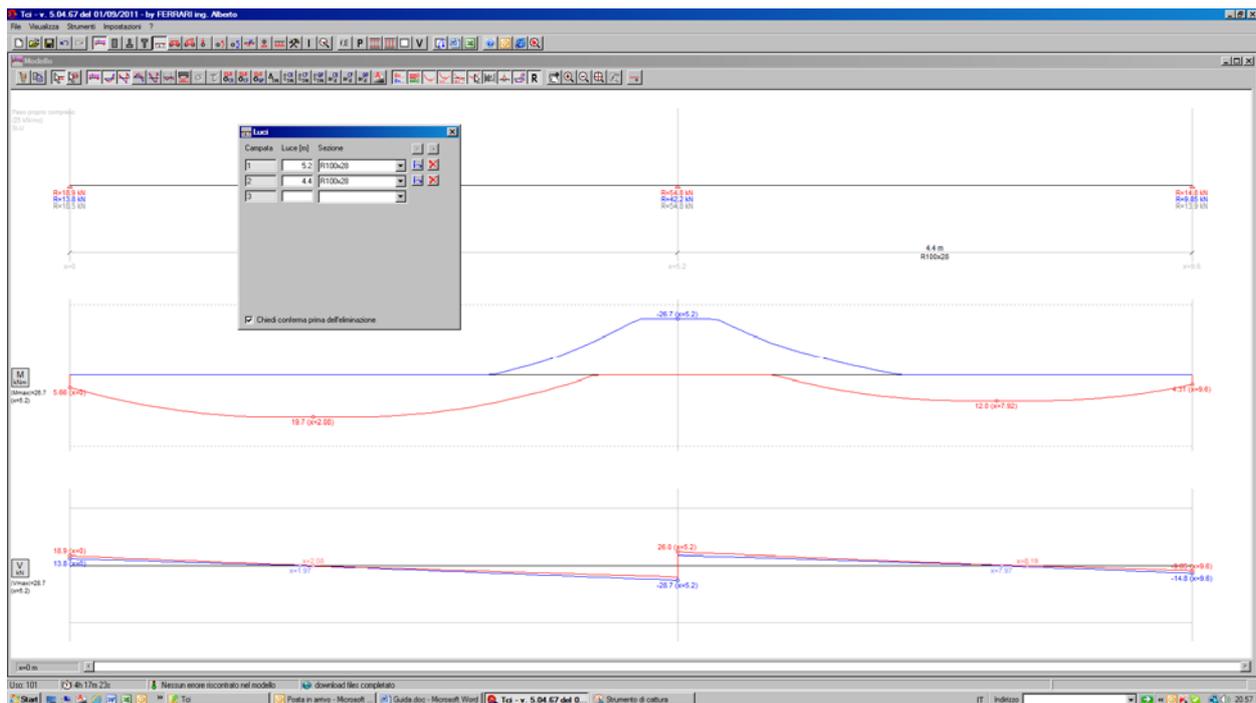


Fig. 3 - Definizione della campate.

E' possibile notare da subito come *TCI* abbia disegnato nel *form* modello i diagrammi del taglio e del momento, dovuti al peso proprio della struttura, considerato di default.

Considerando un'area di influenza di 5.88 m, i carichi permanente e variabile agenti su entrambe le campate valgono  $G=34.4$  kN/m e  $Q=11.7$  kN/m. Per definire tali carichi visualizzate la tabella dei carichi uniformemente distribuiti premendo sul pulsante  della *toolbar* del form principale.



I diagrammi visualizzati sono relativi al metodo di analisi scelto, di default quello delle tensioni ammissibili; per settare come metodo di calcolo gli stati limite, visualizzare il form delle opzioni di calcolo .

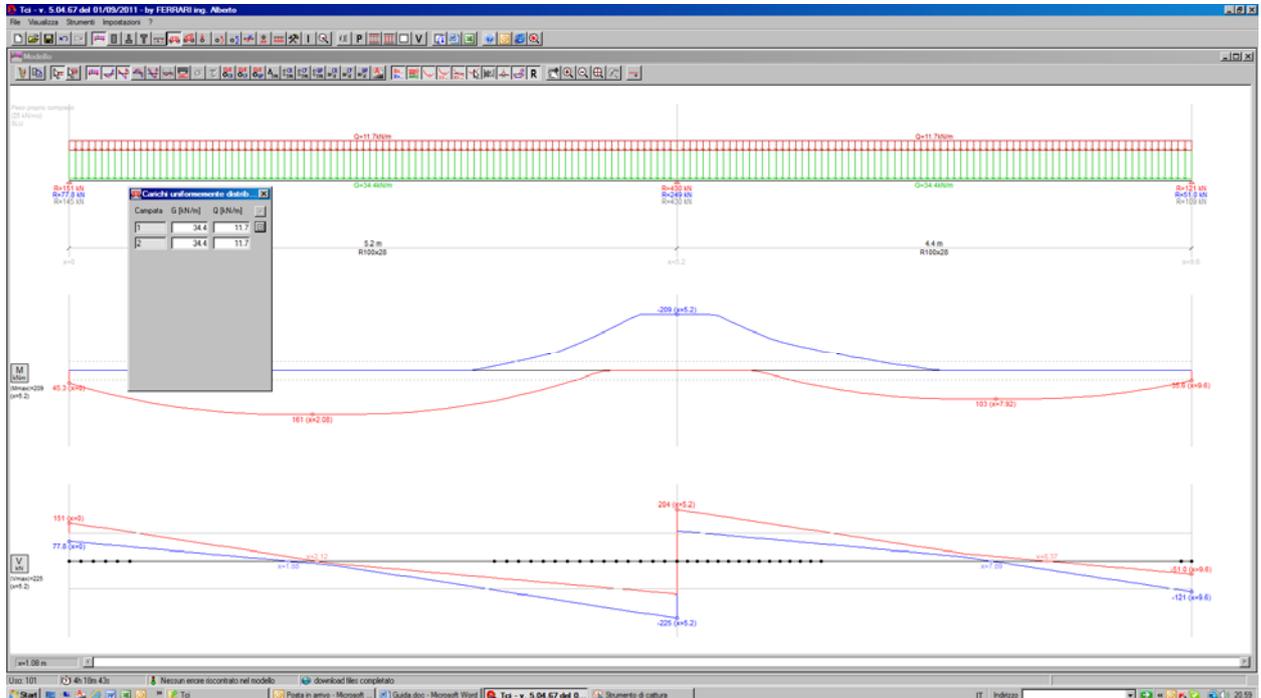


Fig. 4 - Definizione dei carichi uniformemente distribuiti.

Come è possibile constatare, in pochissimi e semplici dati di input si è rapidamente eseguita l'analisi strutturale di quest'esempio.

E' possibile definire la larghezza degli appoggi per "cimare" i diagrammi delle azioni interne; per farlo aprite la tabella dei vincoli.

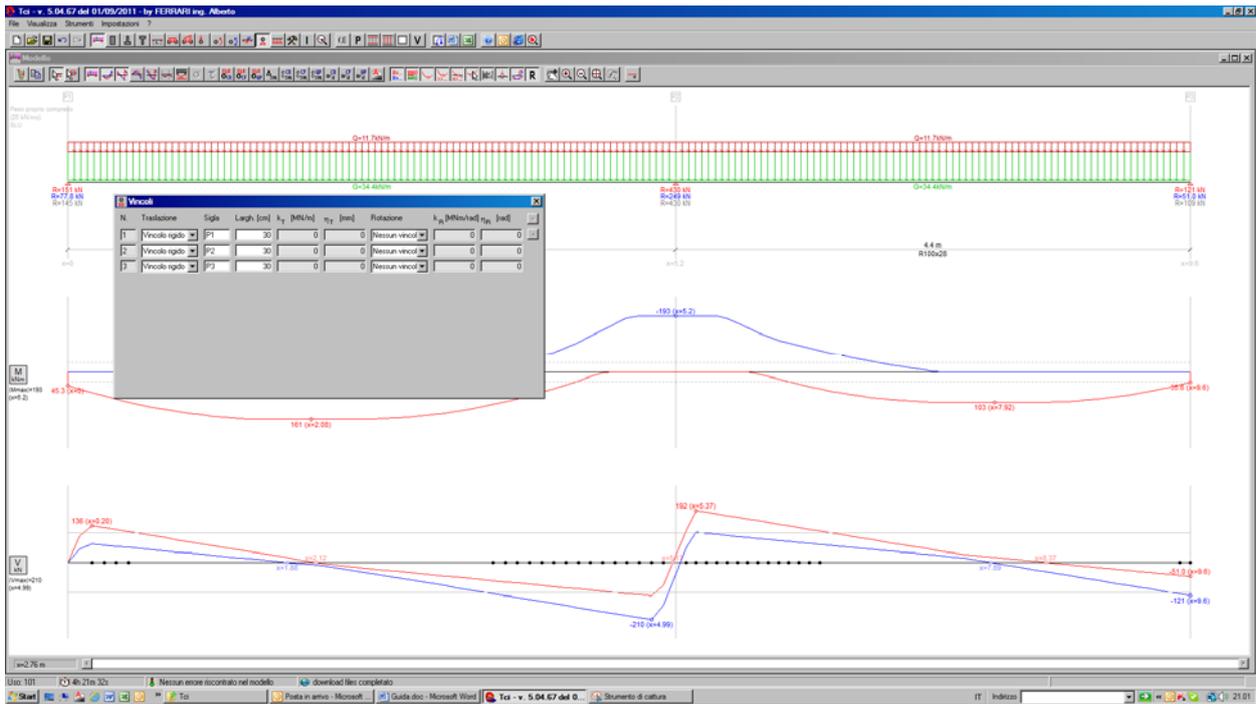


Fig. 5 - Definizione della larghezza dei vincoli.

A questo punto si procede con la progettazione (solo versioni Basic e Professional): premete il pulsante **f.E** per definire le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo e dell'acciaio, quindi col pulsante **P** definite i parametri di progettazione e premete il pulsante "Progetta".

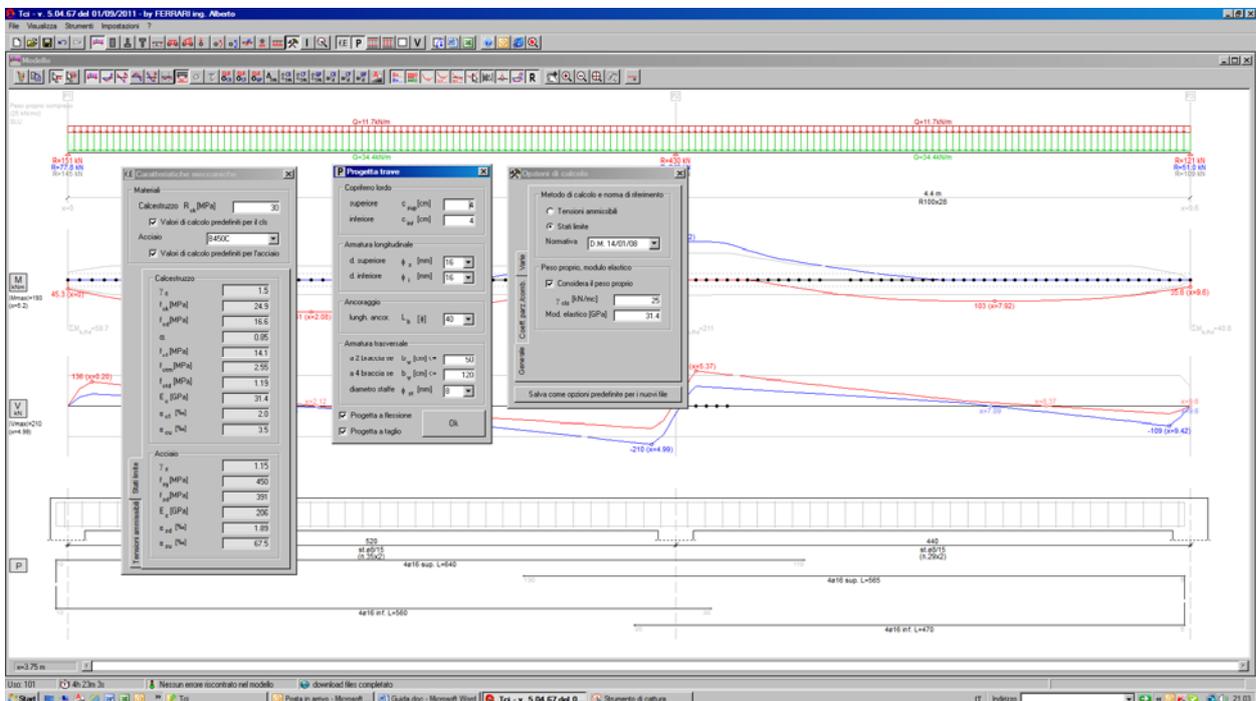


Fig. 6 - Caratteristiche meccaniche e parametri di progettazione.

In seguito si modificano staffe ed armature longitudinali finché tutte le verifiche non risultano soddisfatte.

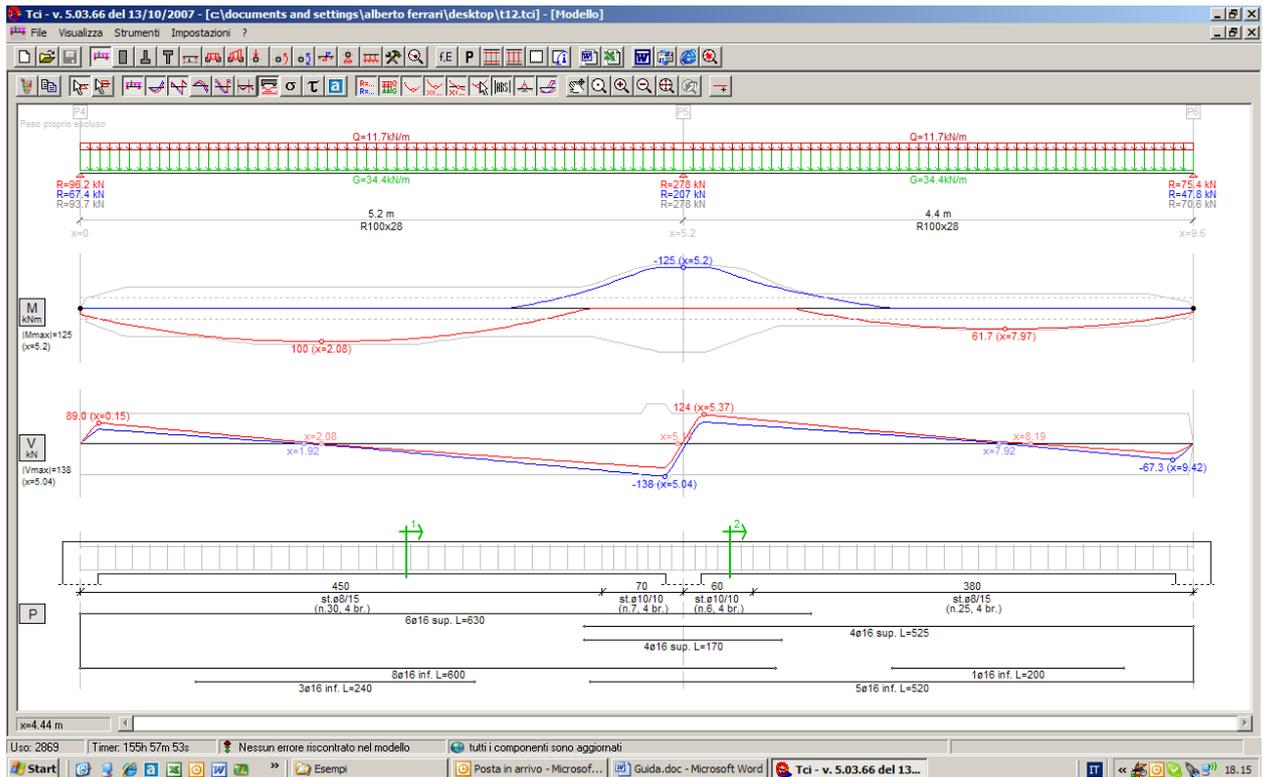


Fig. 7 - La progettazione è completa.

Prima di creare il file .dxf/.dwg si definiscono numero, posizioni e caratteristiche geometriche delle sezioni trasversali, premendo sul pulsante

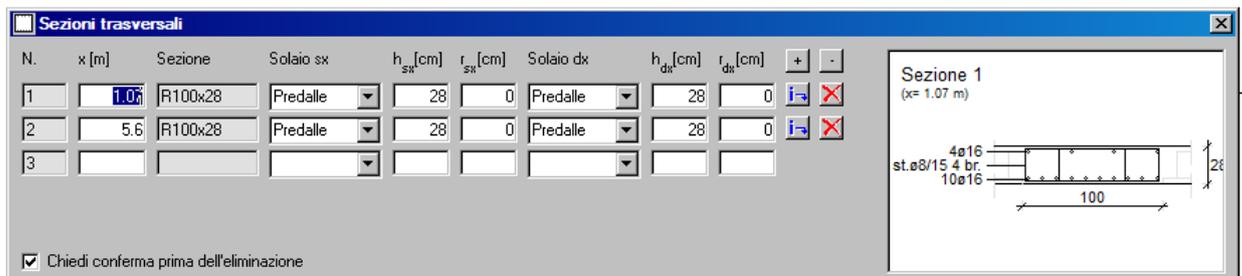


Fig. 8 - Definizione delle sezioni trasversali.

Premendo il pulsante si aprirà Autocad; nel caso non vengano visualizzate le varie quote aprire e chiudere i vari stili di quotatura in Autocad.

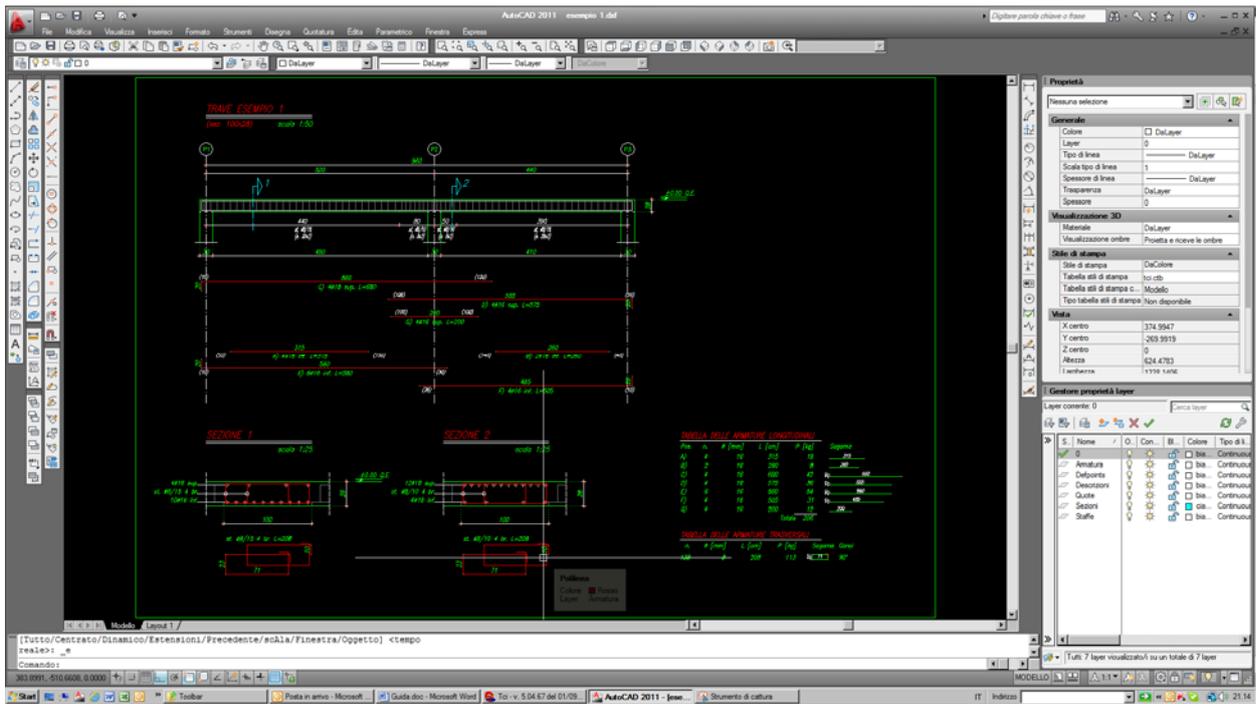


Fig. 9 - Finestra di AutoCAD.

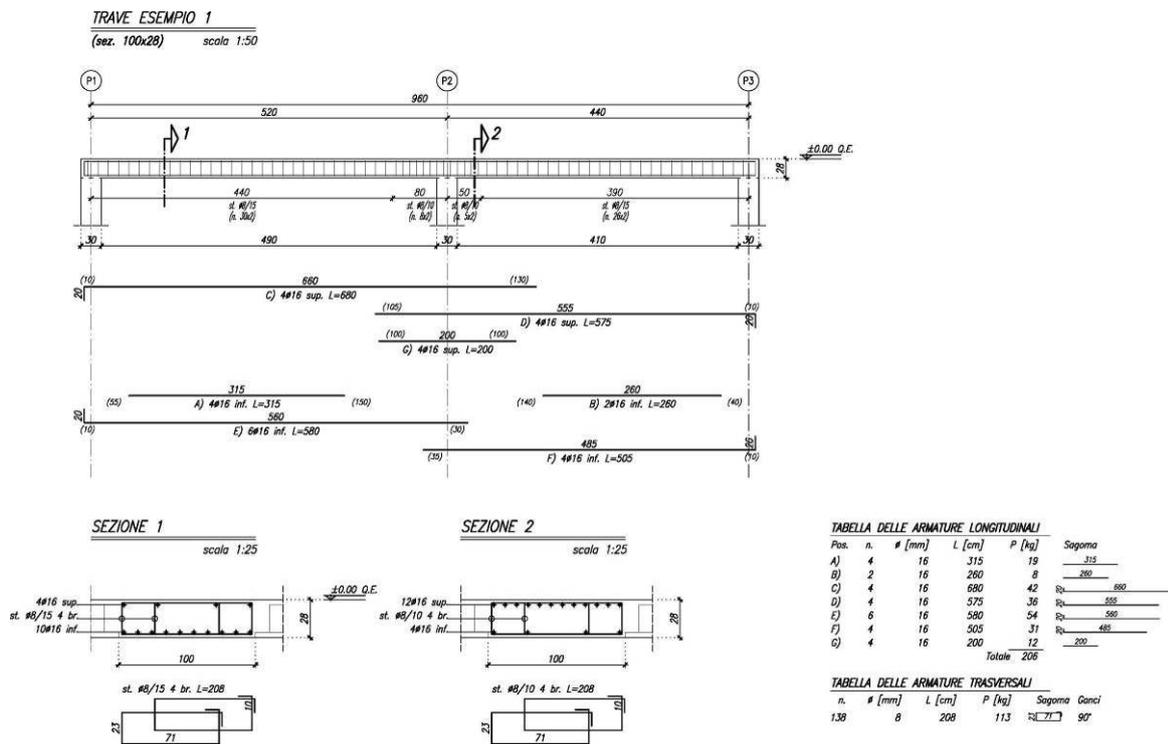


Fig. 10 - Disegno stampato.

## 2. ANALISI DI UNA TRAVE SU SUOLO ELASTICO

Si ipotizzi di dover svolgere l'analisi su suolo elastico di una trave con sezione a T rovescio con i carichi caratteristici indicati nello schema strutturale seguente:

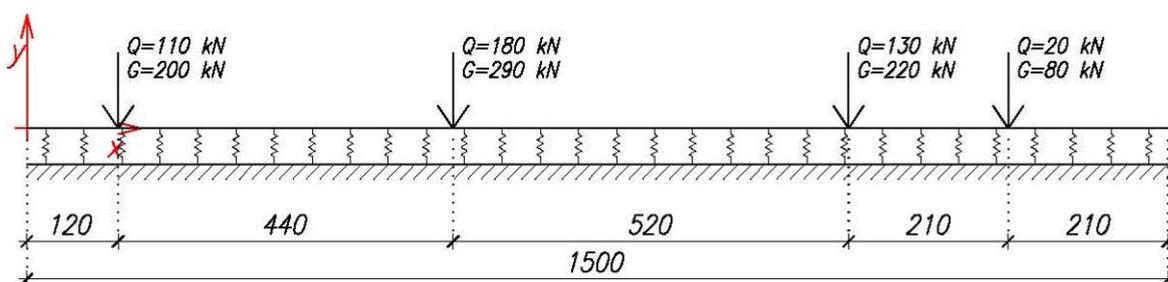


Fig. 11 - Schema di calcolo e sistema di riferimento.

Scegliete *Nuovo* dalla *toolbar* del form principale, quindi selezionate la finestra delle sezioni a T rovescio. Trattandosi di una trave continua senza variazioni di sezione o di costante di Winkler è sufficiente definire un'unica campata da 15 m. La sezione abbia per ipotesi larghezza d'anima 30 cm, larghezza totale 90 cm, altezza ali 40 cm ed altezza totale 80 cm.

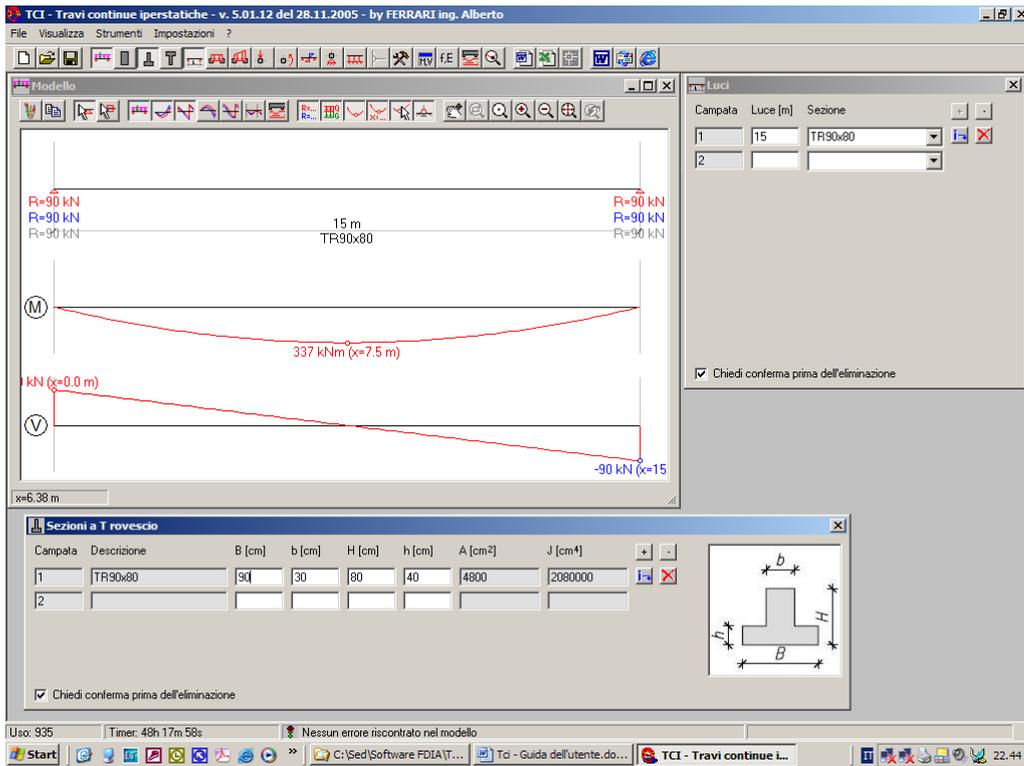


Fig. 12 - Definizione della lunghezza e delle dimensioni della sezione.

Eliminate i vincoli rigidi che vengono definiti di default, definite la costante di Winkler (30 N/cm<sup>3</sup> nell'esempio), quindi definite i carichi concentrati permanenti e variabili indicati nello schema di calcolo.

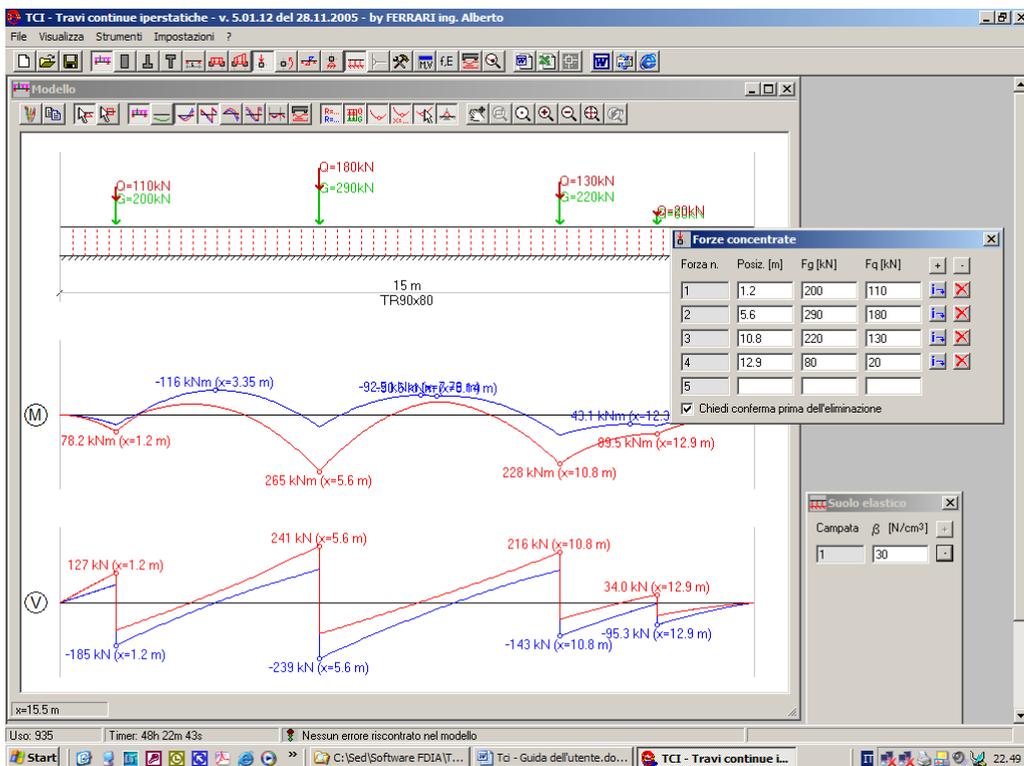
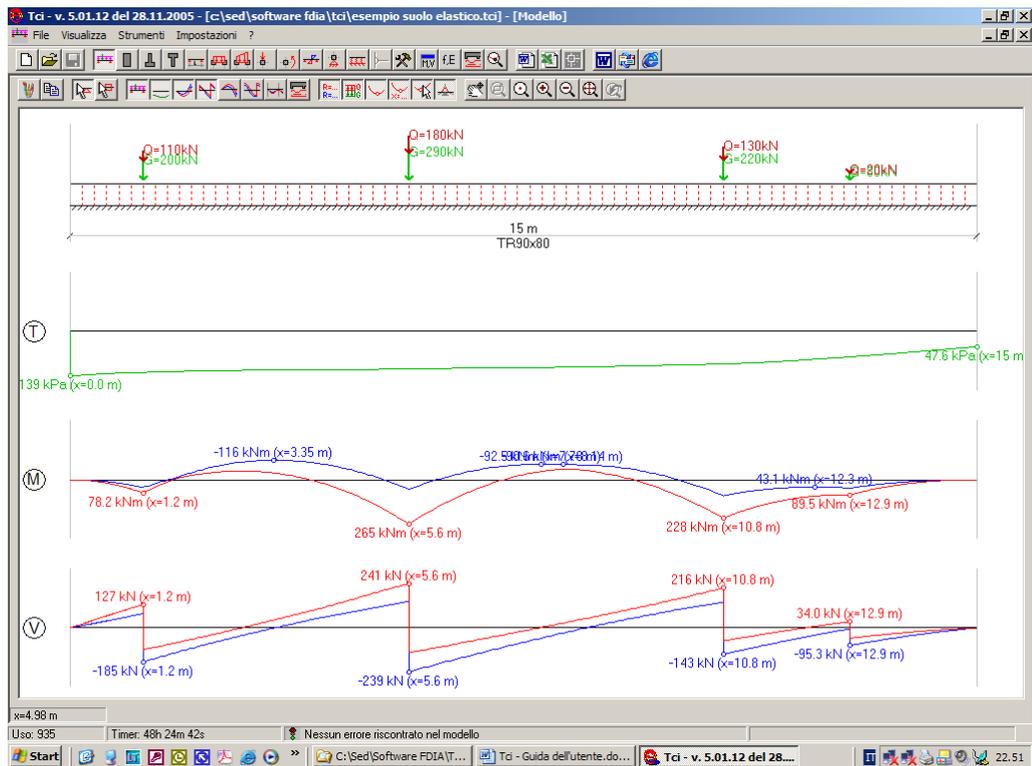


Fig. 13 - Definizione della costante di sottofondo e dei carichi concentrati applicati.

Evidenziate oltre i diagrammi di taglio e momento le massime pressioni su terreno.



Risultato dell'analisi, massima pressione su suolo  $139\text{ kPa}$ , momento superiore max  $116\text{ kNm}$ , momento inferiore max  $265\text{ kNm}$ .