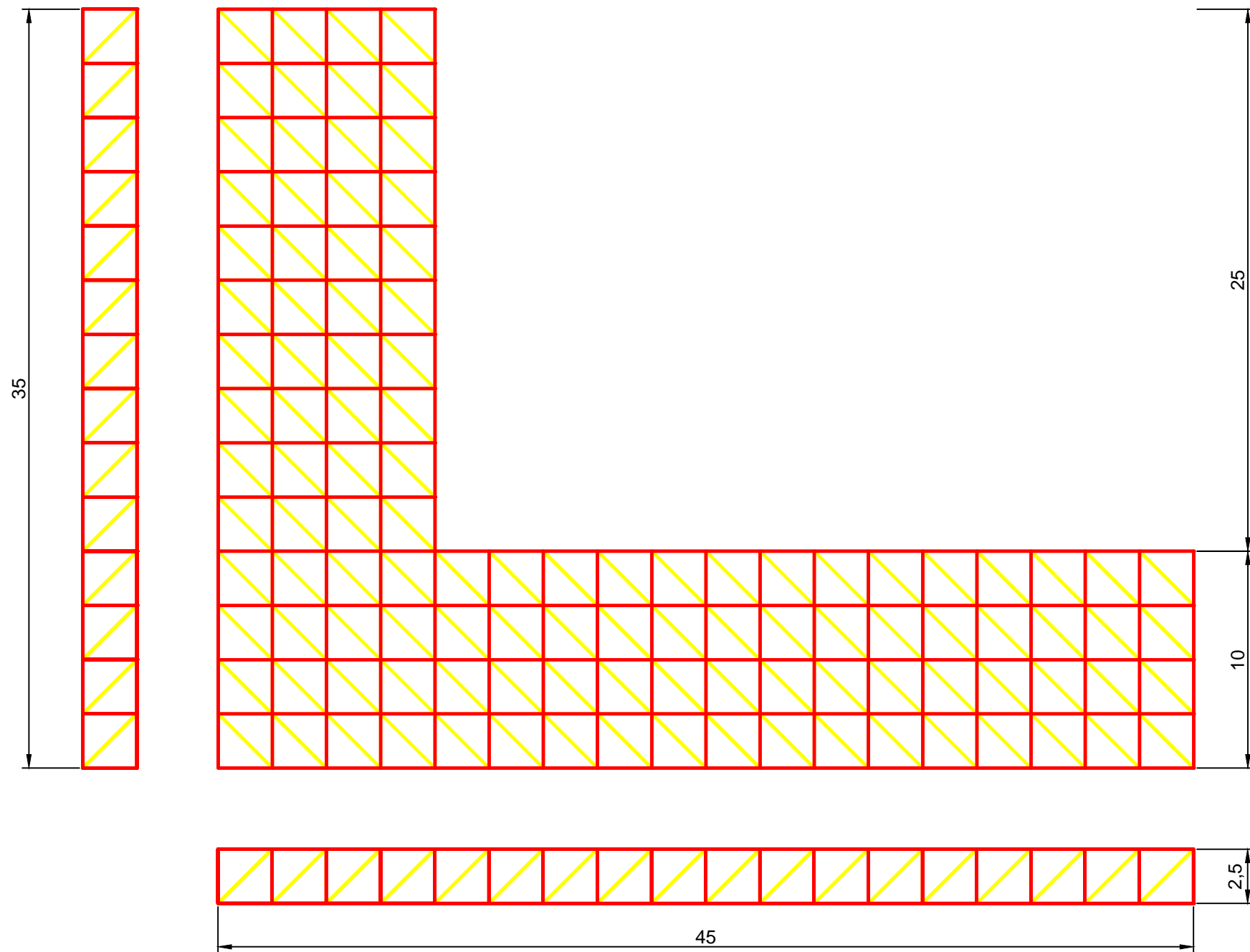
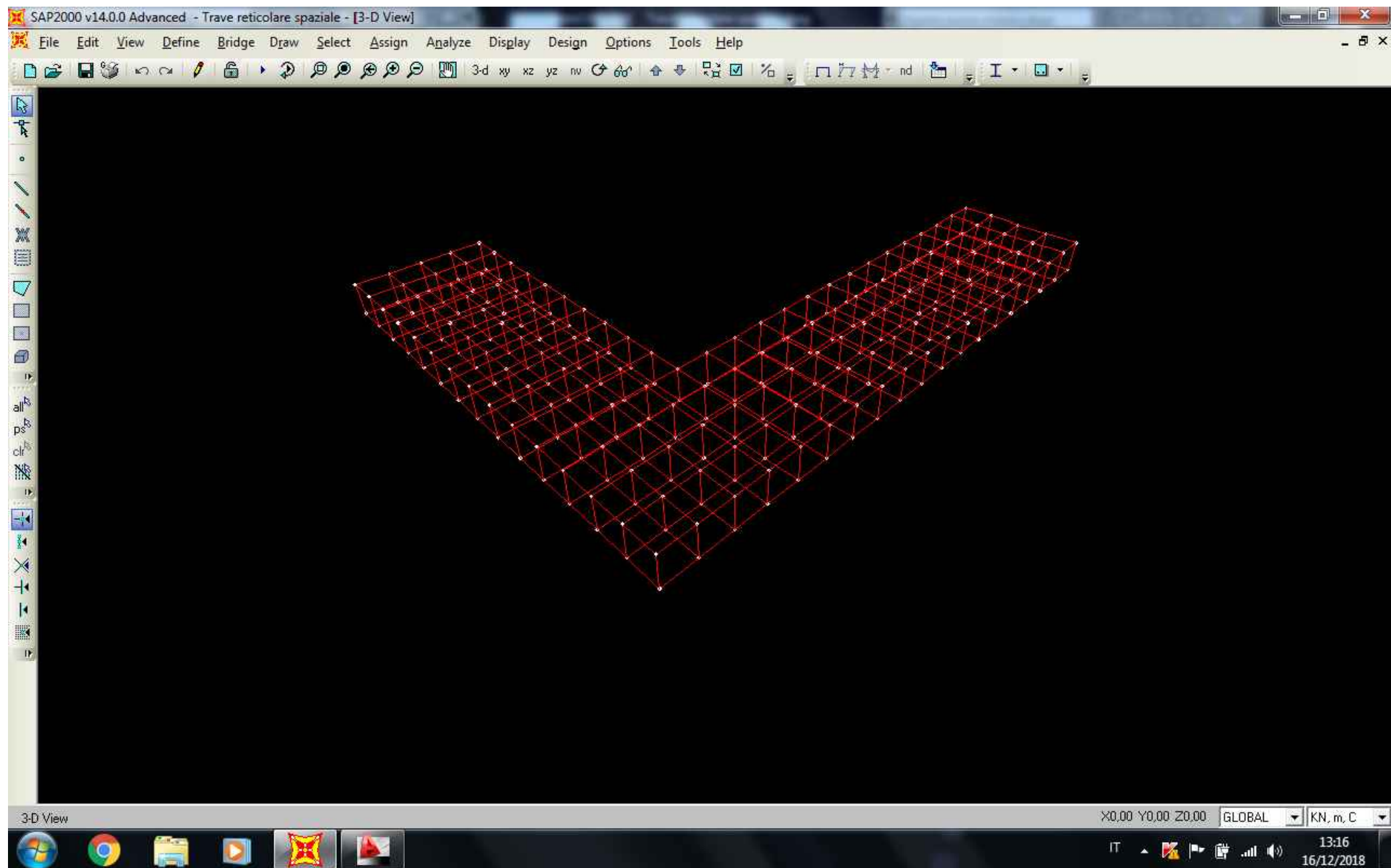


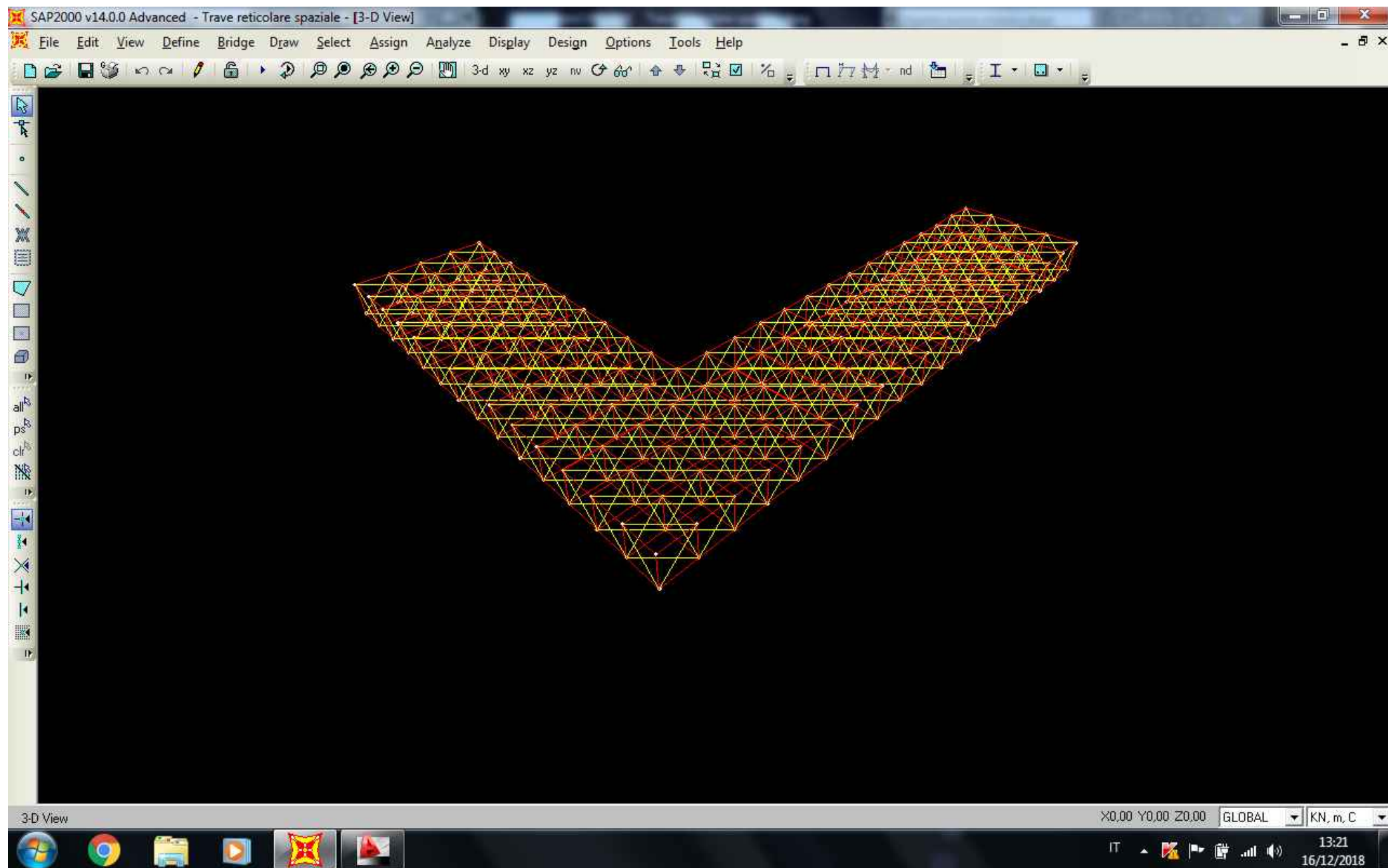
Trave reticolare spaziale di progetto: dimensioni (in metri)



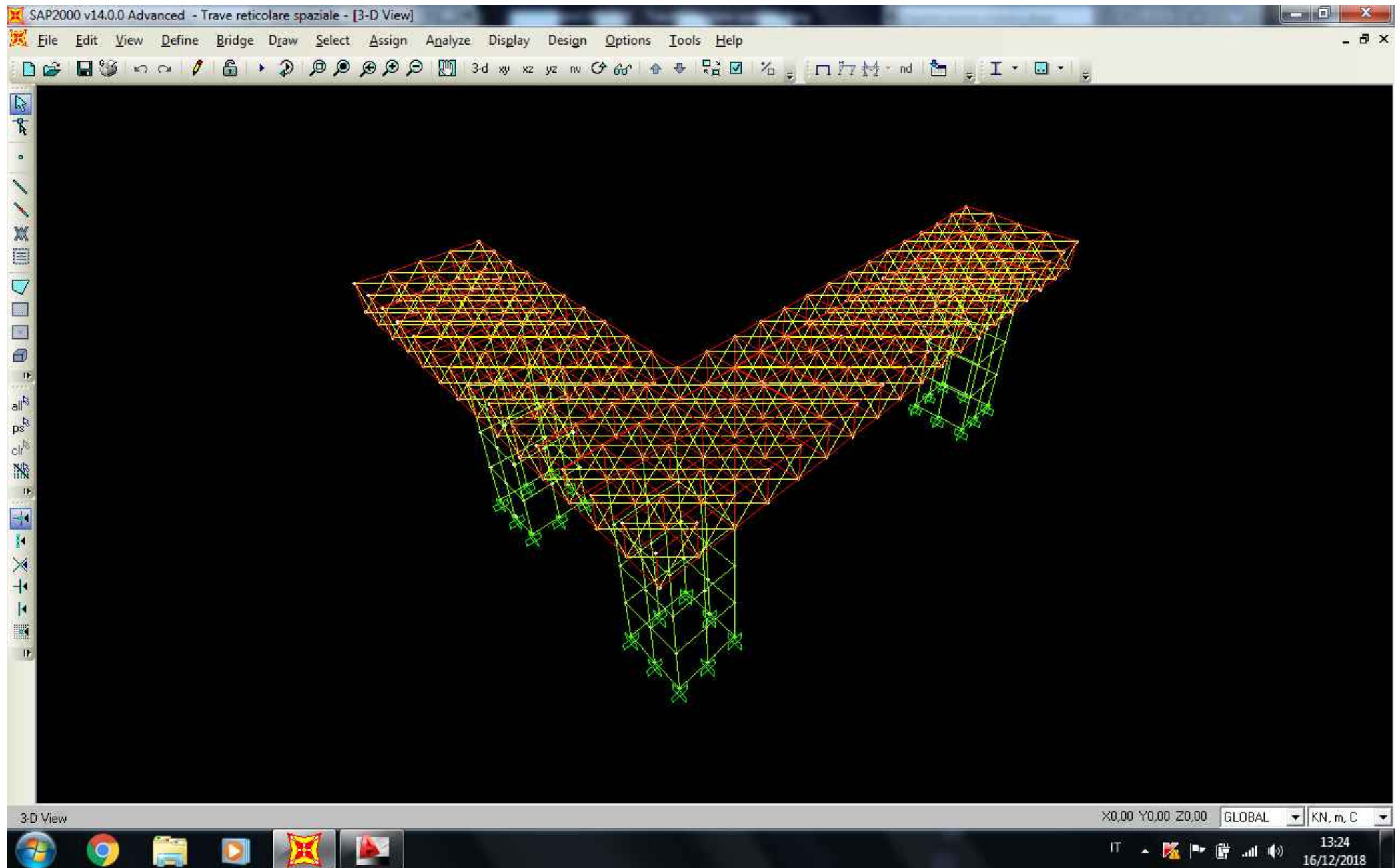
Importazione: Importazione del file dxf della struttura in SAP2000 delle aste perpendicolari



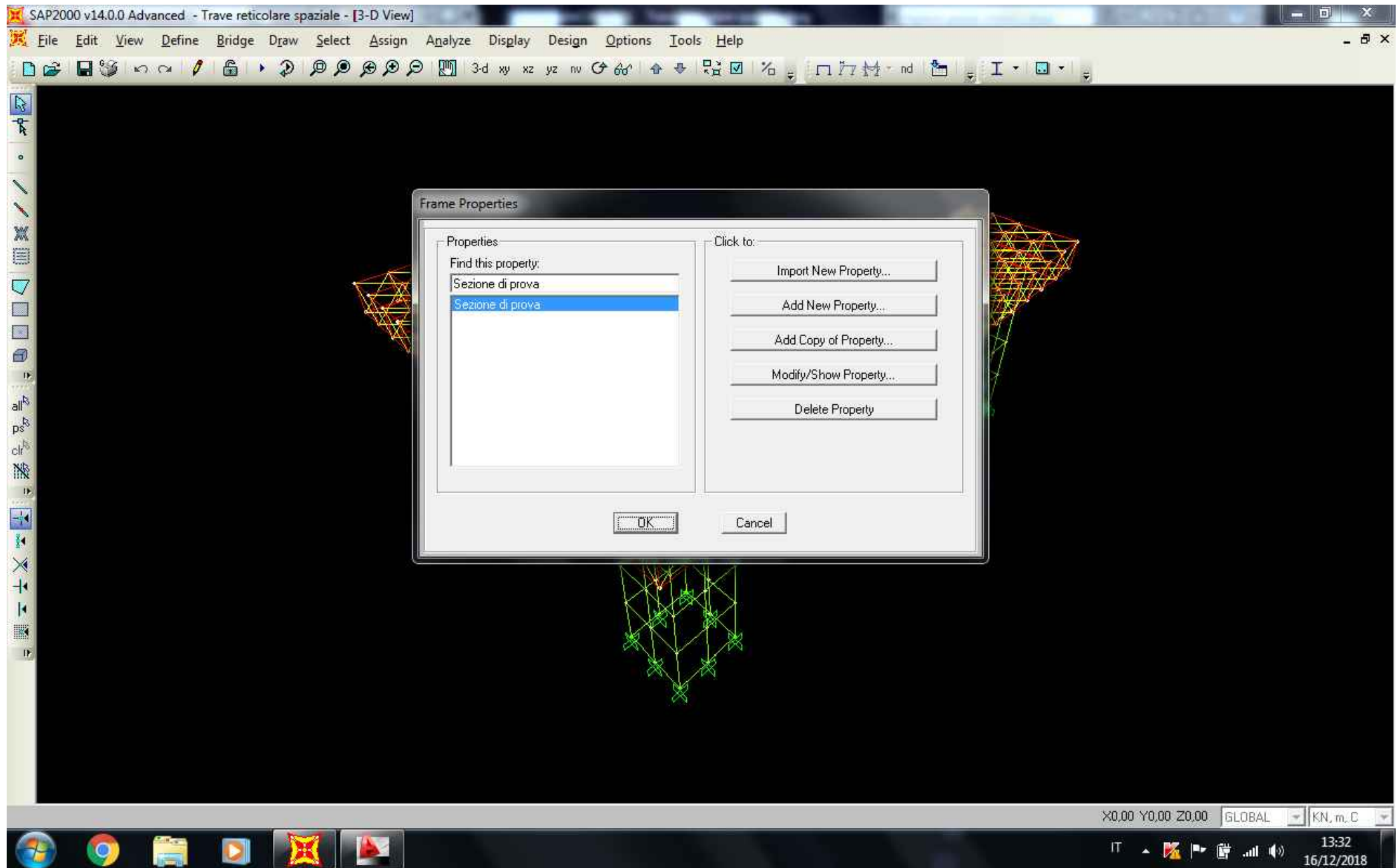
Importazione: Importazione delle aste oblique



Completamento modello: Creazione dei pilastri con il comando Poly Area e assegnazione di nodi ad incastro nei nodi a terra



Impostazione dell'analisi dei carichi: Creazione e assegnazione a tutta la struttura di una sezione di prova, necessaria alla riuscita dell'analisi di SAP2000, con valori caratteristici impostati a 1



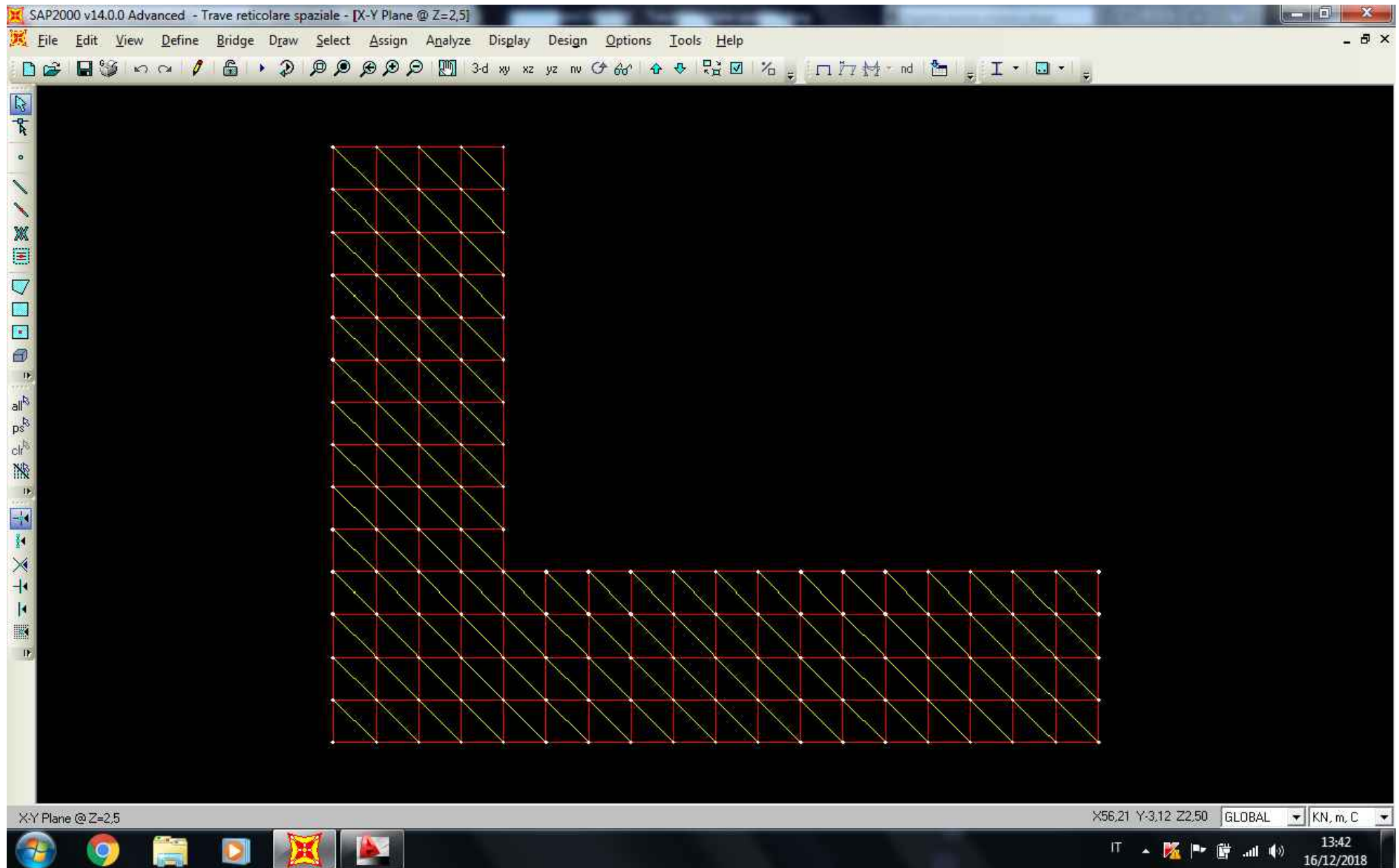
Impostazione dell'analisi dei carichi: Creazione di un Load Pattern, chiamato Q, che abbia il moltiplicatore del peso proprio pari a 0 al quale assegnare i carichi di progetto

The screenshot displays the SAP2000 v14.0.0 Advanced software interface. The main window shows a 3D wireframe model of a truss structure. A dialog box titled "Define Load Patterns" is open in the foreground. The dialog box contains a table with the following data:

Load Pattern Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load Pattern
Q	DEAD	0	
DEAD	DEAD	1	
Q	DEAD	0	

The dialog box also includes a "Click To:" section with buttons for "Add New Load Pattern", "Modify Load Pattern", "Modify Lateral Load Pattern...", "Delete Load Pattern", and "Show Load Pattern Notes...". At the bottom of the dialog box are "OK" and "Cancel" buttons. The background shows a 3D wireframe model of a truss structure.

Impostazione dell'analisi dei carichi: Impostazione di una vista 2D parallela al piano XY per facilitare la selezione dei nodi a cui assegnare il carico



Impostazione dell'analisi dei carichi: definizione dei carichi allo SLU

Carico variabile allo SLU: 12 kN/mq

Area della superficie della trave reticolare spaziale: 700 mq

Carico totale per piani 3: 25.200 kN

Numero moduli della trave reticolare spaziale: 112

Numero dei quarti di modulo: 448

Carico per quarto di modulo: 56,25 kN

Carico per asta centrale: 225 kN

Carico per asta di bordo: 112,5

Carico per asta angolare convesso: 56,25 kN

Carico per asta angolare concavo: 168,75 kN

Impostazione dell'analisi dei carichi: Assegnazione dei carichi trovati (in questo caso alle aste centrali)

The screenshot displays the SAP2000 v14.0.0 Advanced interface. The main window shows a 3D grid of a truss structure with red and green lines. A dialog box titled "Joint Forces" is open in the center, allowing for the assignment of loads to selected joints. The dialog box contains the following fields and options:

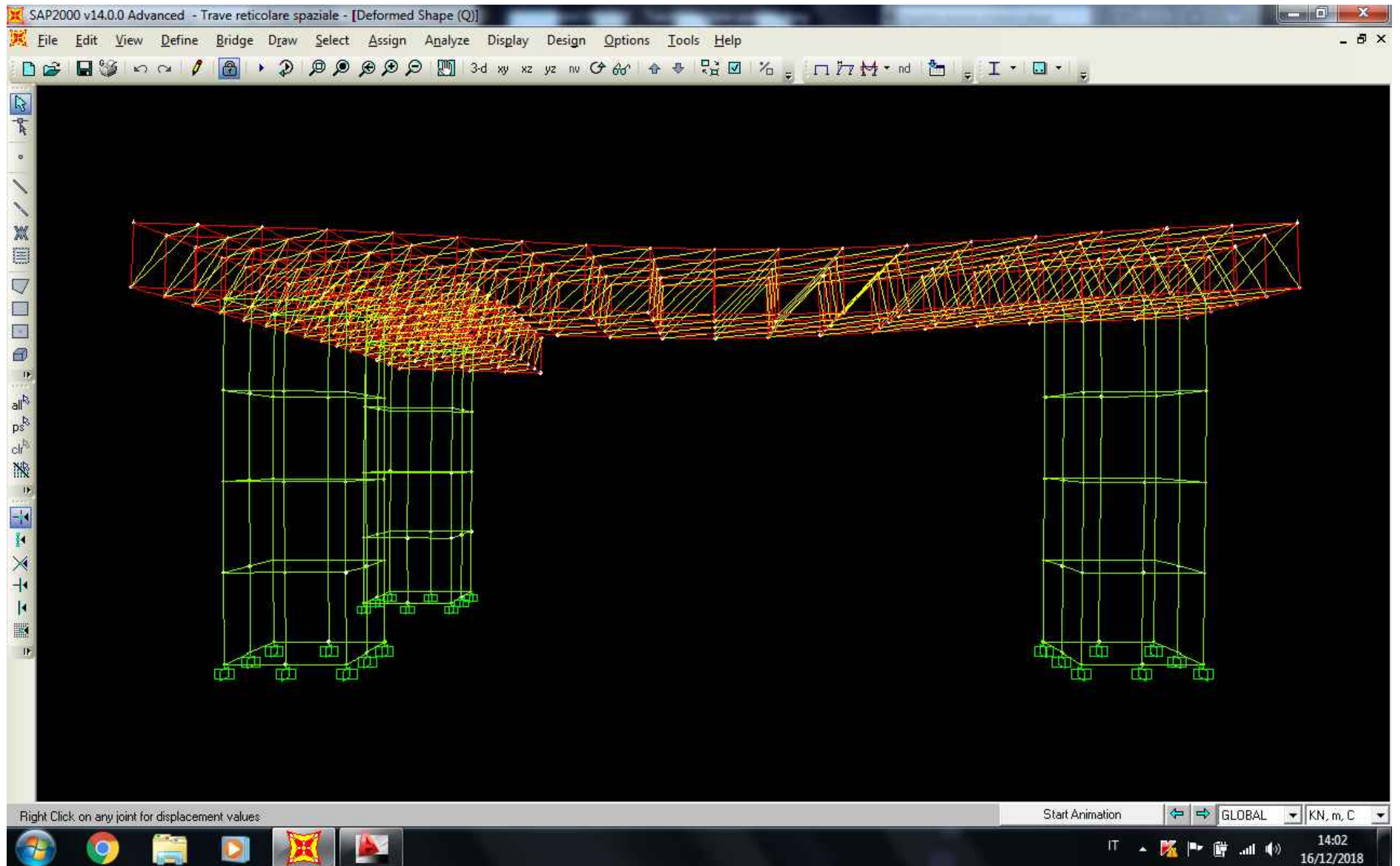
- Load Pattern Name:** A dropdown menu with a plus sign and a blue selection bar.
- Units:** A dropdown menu set to "KN, m, C".
- Coordinate System:** A dropdown menu set to "GLOBAL".
- Options:** Three radio buttons: "Add to Existing Loads" (unselected), "Replace Existing Loads" (selected), and "Delete Existing Loads" (unselected).
- OK** and **Cancel** buttons.

The "Loads" section of the dialog box contains the following input fields:

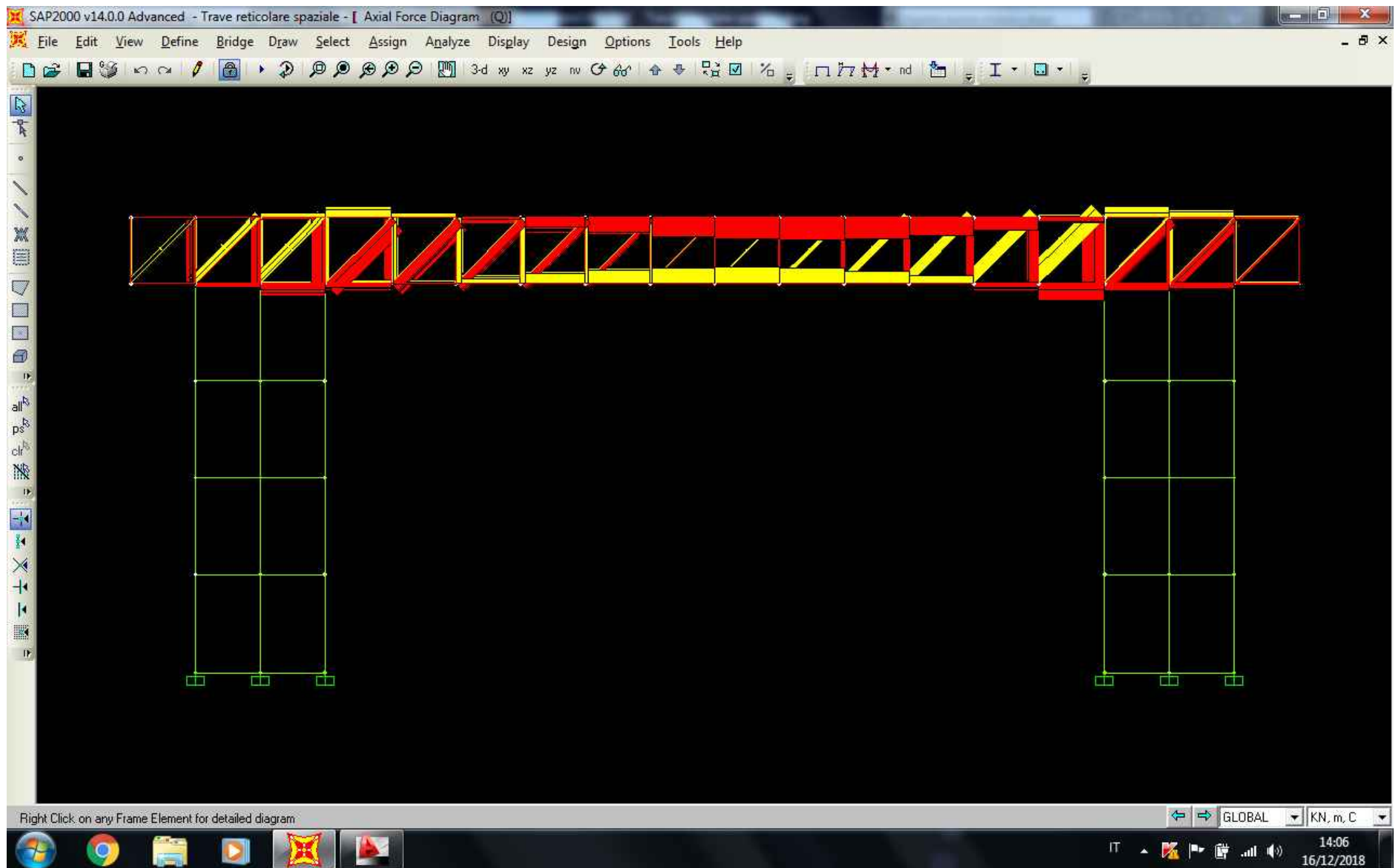
Parameter	Value
Force Global X	0.
Force Global Y	0.
Force Global Z	-225
Moment about Global X	0.
Moment about Global Y	0.
Moment about Global Z	0.

The status bar at the bottom of the window indicates "81 Points 184 Frames Selected". The system tray shows the date and time as "13:57 16/12/2018".

Analisi: Risultato dell'analisi di SAP200: deformata



Analisi: Risultato dell'analisi di SAP2000: diagrammi delle sollecitazioni assiali



Preparazione al dimensionamento: Estrazione della tabella dei dati delle sollecitazioni sulle aste

SAP2000 v14.0.0 Advanced - Trave reticolare spaziale - [Deformed Shape (Q)]

File Edit View Define Bridge Draw Select Assign Analyze Display Design Options Tools Help

Units: As Noted

Element Forces - Frames

Frame Text	Station m	Output Case Text	Case Type Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m
690	3,53553	Q	LinStatic	1785,517	0	0	0	0
690	0	Q	LinStatic	1785,517	0	0	0	0
690	1,76777	Q	LinStatic	1785,517	0	0	0	0
693	1,76777	Q	LinStatic	1741,647	0	0	0	0
693	0	Q	LinStatic	1741,647	0	0	0	0
693	3,53553	Q	LinStatic	1741,647	0	0	0	0
260	1,5	Q	LinStatic	1633,255	0	0	0	0
260	1	Q	LinStatic	1633,255	0	0	0	0
260	0,5	Q	LinStatic	1633,255	0	0	0	0
260	2	Q	LinStatic	1633,255	0	0	0	0
260	2,5	Q	LinStatic	1633,255	0	0	0	0
260	0	Q	LinStatic	1633,255	0	0	0	0
230	1,5	Q	LinStatic	1630,78	0	0	0	0
230	2	Q	LinStatic	1630,78	0	0	0	0
230	0	Q	LinStatic	1630,78	0	0	0	0
230	1	Q	LinStatic	1630,78	0	0	0	0
230	0,5	Q	LinStatic	1630,78	0	0	0	0
230	2,5	Q	LinStatic	1630,78	0	0	0	0
192	0,5	Q	LinStatic	1624,472	0	0	0	0
192	0	Q	LinStatic	1624,472	0	0	0	0

Record: 1 of 6291

Add Tables... Done

Ready Start Animation GLOBAL KN, m, C 14:14 16/12/2018

Dimensionamento: Aste tese

SOLLECITAZIONI:

Sollecitazione di trazione massima: 1785,517 kN

MATERIALE: acciaio S235

Fy: 235 MPa

Fyd: 22,38 kN/cm²

E: 210.000 MPa

SEZIONI: Profili cavi UNI EN 10210 a sezione circolare formati a caldo

A trazione 1 (da 1001 a 1725,5179 kN):

Area minima: 79,78 cm²

Profilato scelto: 219,1 x 12,5 mm

Area del profilato: 81,1 cm²

A trazione 2 (da 0 a 1000 kN):

Area minima: 44,68 cm²

Profilato scelto: 244,5 x 6 mm

Area del profilato: 45 cm²

Dimensionamento: Aste compresse

SOLLECITAZIONI:

Sollecitazione di compressione massima: 2262,028 kN

MATERIALE: acciaio S235

Fy: 235 MPa

Fyd: 22,38 kN/cm²

E: 210.000 MPa

SEZIONI: Profili cavi UNI EN 10210 a sezione circolare formati a caldo

A compressione 1 (da 1101 a 2262,028 kN):

Prova 1:

Fattore di riduzione Chi scelto: 0,5

Area minima: 202,15 cm²

Profilato scelto: 355,6 x 20 mm

Area del profilato: 211 cm²

Classe della sezione: 1

Coefficiente di vincolo Beta: 1

Lunghezza libera di inflessione: 250 cm

Raggio di inerzia: 11,9 mm

Snellezza: 210,08

Snellezza limite: 93,91

Rapporto fra la snellezza e la snellezza limite: 2,24

Curva di instabilità: a

Fattore di imperfezione Alfa: 0,21

Phi: 3,223

Fattore di riduzione finale: 0,18

Sforzo normale sviluppabile: 849,99 kN => NON VERIFICATO

Prova 2:

Fattore di riduzione Chi scelto: 0,5

Area minima: 202,15 cm²

Profilato scelto: 610 x 12 mm

Area del profilato: 225 cm²

Classe della sezione: 2

Coefficiente di vincolo Beta: 1

Lunghezza libera di inflessione: 250 cm

Raggio di inerzia: 21,1 mm

Snellezza: 118,48

Snellezza limite: 93,91

Rapporto fra la snellezza e la snellezza limite: 1,26

Curva di instabilità: a

Fattore di imperfezione Alfa: 0,21

Phi: 1,4051

Fattore di riduzione finale: 0,49

Sforzo normale sviluppabile: 2484,26 kN => VERIFICATO

A compressione 2 (da 0 a 1000 kN):

Prova 1:

Fattore di riduzione Chi scelto: 0,5

Area minima: 89,36 cm²

Profilato scelto: 508 x 8 mm

Area del profilato: 126 cm²

Classe della sezione: 2

Coefficiente di vincolo Beta: 1

Lunghezza libera di inflessione: 250 cm

Raggio di inerzia: 17,7 mm

Snellezza: 141,24

Snellezza limite: 93,91

Rapporto fra la snellezza e la snellezza limite: 1,5

Curva di instabilità: a

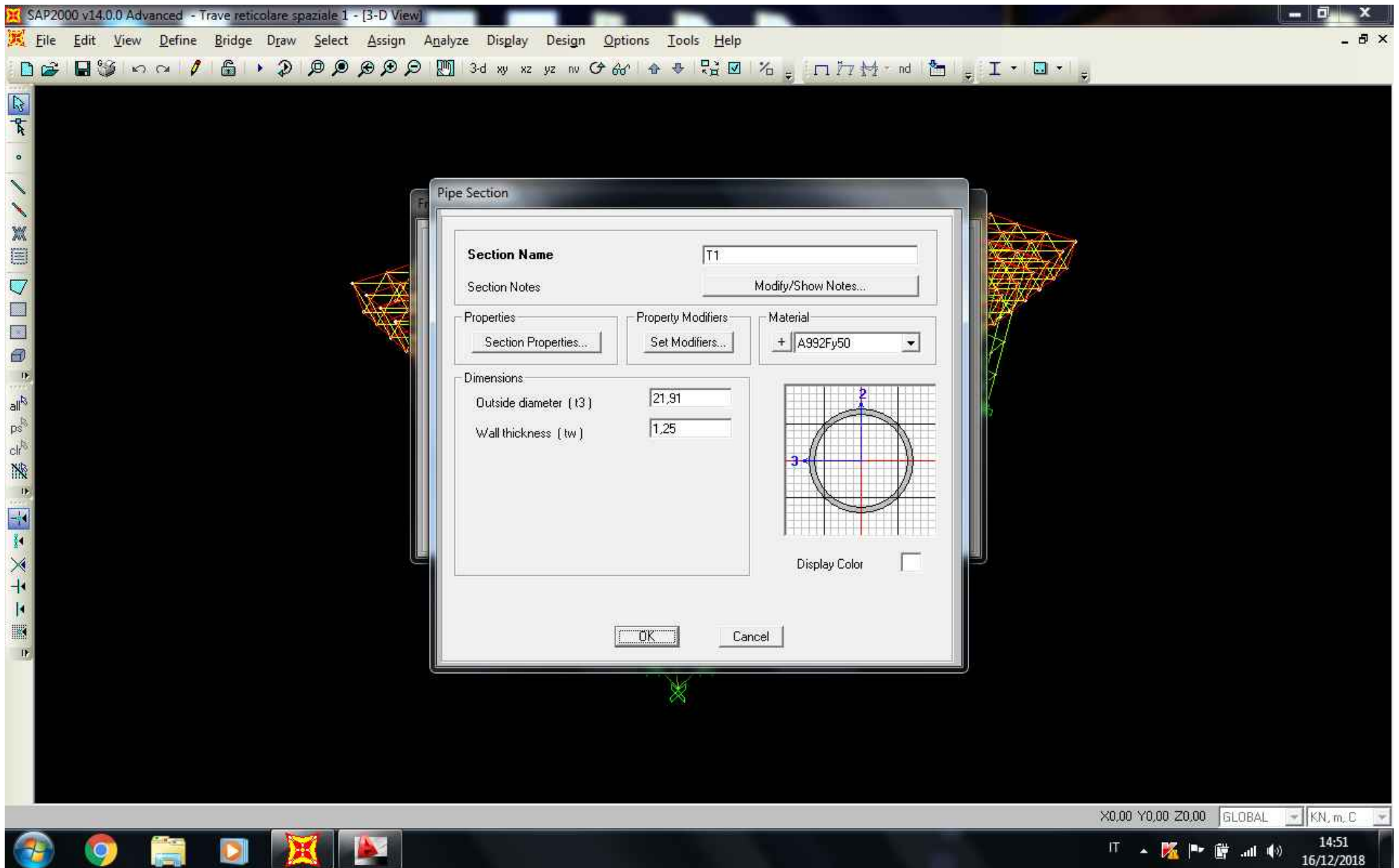
Fattore di imperfezione Alfa: 0,21

Phi: 1,7615

Fattore di riduzione finale: 0,37

Sforzo normale sviluppabile: 1050,22 kN => VERIFICATO

Verifica: Creazione dei profilati trovati (in questo caso quello relativo alle aste soggette a trazione 1)



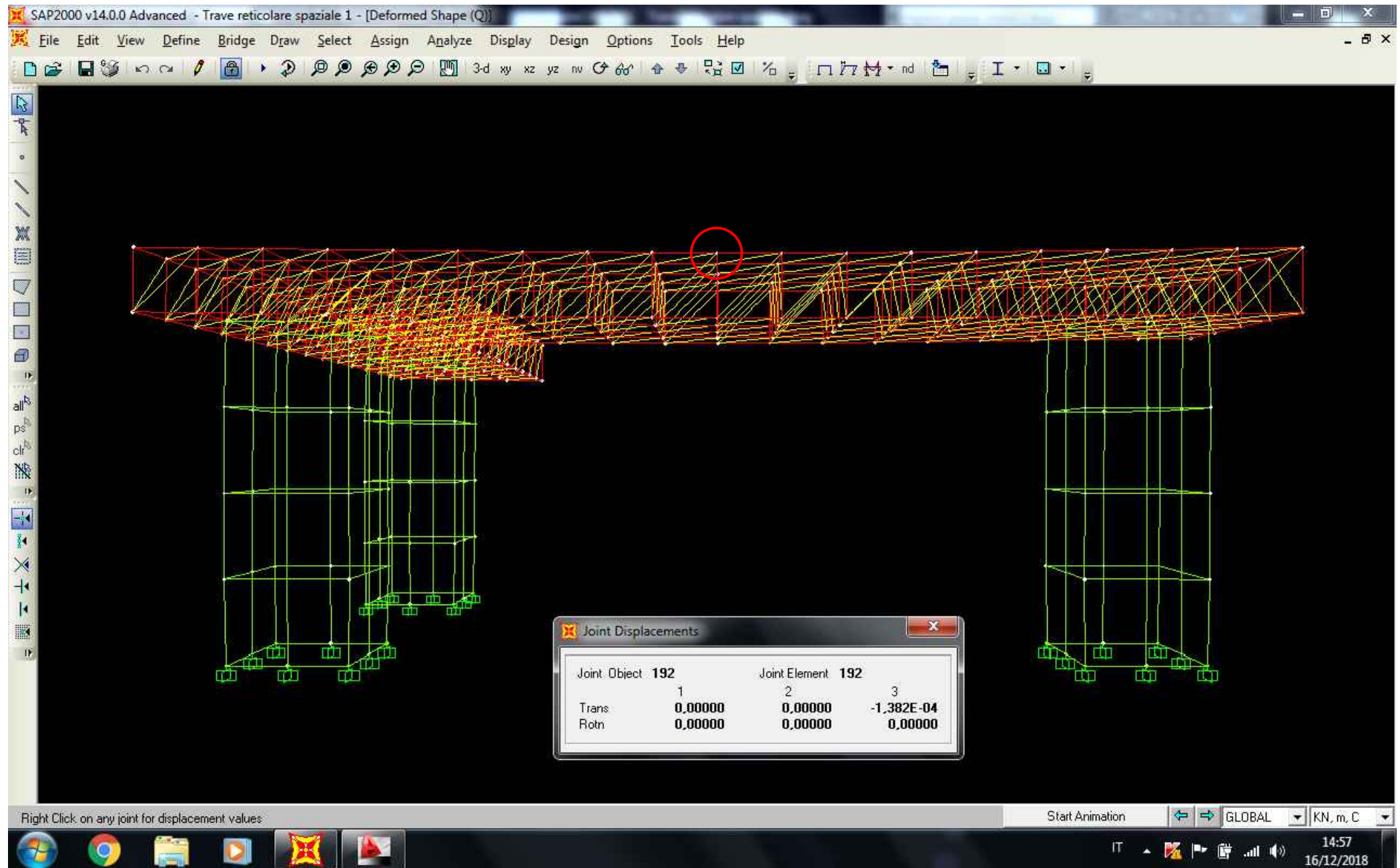
Verifica: Attraverso il comando Interactive Database Editing, assegnazione alle aste del relativo profilo trovato

The screenshot displays the SAP2000 v14.0.0 Advanced software interface. The main window is titled "Trave reticolare spaziale - [3-D View]". The menu bar includes File, Edit, View, Define, Bridge, Draw, Select, Assign, Analyze, Display, Design, Options, Tools, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, navigation, and editing. The Interactive Database Editing - Frame Section Assignments dialog box is open, showing a table of frame assignments. The table has columns for Frame, AutoSelect, AnalSect, MatProp, NP SectType, NP SectLen, and NP SectRD. The data in the table is as follows:

	Frame	AutoSelect	AnalSect	MatProp	NP SectType	NP SectLen	NP SectRD
	Text	Text	Text	Text	Text	m	Unitless
1	8	N.A.	Sezione di prova	Default			
2	13	N.A.	Sezione di prova	Default			
3	14	N.A.	Sezione di prova	Default			
4	15	N.A.	Sezione di prova	Default			
5	26	N.A.	Sezione di prova	Default			
6	421	N.A.	Sezione di prova	Default			
7	435	N.A.	Sezione di prova	Default			
8	752	N.A.	Sezione di prova	Default			
9	754	N.A.	Sezione di prova	Default			
10	761	N.A.	Sezione di prova	Default			
11	763	N.A.	Sezione di prova	Default			
12	772	N.A.	Sezione di prova	Default			
13	1053	N.A.	Sezione di prova	Default			
14	1055	N.A.	Sezione di prova	Default			

The dialog box also features a menu bar (File, Excel, Edit, View, Options), a dropdown menu for "Frame Section Assignments", and a series of buttons on the right: Copy, Paste, Paste Insert, Paste Append, Delete Record, Append Blank Rows, Find..., Replace..., To Excel, From Excel, Cancel Excel, Advanced Options..., Undo Last Apply, Apply to Model, and Done. At the bottom of the dialog, it states "Only Display Import Log if Error or Warning Occurs" and "Overwrite Mode is Off". The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date and time: 14:45, 16/12/2018.

Verifica: Dal risultato dell'analisi di SAP2000 si evince che lo spostamento del nodo centrale è dello 0,055 %: la struttura è verificata.



Right Click on any joint for displacement values

	Joint Object 192	Joint Element 192	
	1	2	3
Trans	0,00000	0,00000	-1,382E-04
Rotn	0,00000	0,00000	0,00000

Start Animation GLOBAL KN, m, C 14:57 16/12/2018